પુસ્તક ખેતર અને ખેડનાં હથીયાર

તથા

જમીનની વર્ગવારી કરવાની રીત.

રચનાર તથા છપાવી પ્રસિદ્ધ કરનાર,

ફુલેરાય. સી. અંજારીઆ. જી. એમ. એ. સી.

જામનગર નીવાસી,—સુપ્રીન્ટેન્ડટ ઓફ ગાર્ડન્સ.

ખેતરવાડી અને બગીચાની ઉપજ વધારનારાં ખાતર, હિંદુસ્તાનમાં થતાં વાવેતર કરવાની રીત અને તેની ઉપજ વધારવાનાં સાધન. ગાય ભેંસ ઘોડા ઉછેરવાની રીત યા ઘી દુધ વધારવાના ઉપાયના કર્તા,—રાજકોટ.

અમદાવાદ

ટંકશાળમાં ધી યુનીયન પ્રિન્ટિંગ પ્રેસ કંપની લિમિટેડમાં મોતીલાલ શામળદાસે છાપ્યું.

(પ્રત ૫૦૦ આવૃત્તી પેહેલી.)

સંવત ૧૯૬૮. સને ૧૯૧૨.

કીંમત રૂ. ૧-૪-૦.

ભૂસ્તર ખેતર અને ખેડનાં હથીયાર

તથા

જમીનની વર્ગવારી કરવાની રીત.

રચનાર તથા છપાવી પ્રસિદ્ધ કરનાર,

દુલેરાય. સી. અંજારીઆ. જી. એમ. એ. સી.

જામનગર નીવાસી,—સુપ્રીન્ટેન્ડટ ઓફ ગાર્ડન્સ.

ખેતરવાડી અને બગીચાની ઉપજ વધારનારાં ખાતર, હિંદુસ્તાનમાં થતાં વાવેતર કરવાની રીત અને તેની ઉપજ વધારવાનાં સાધન. ગાય ભેંસ ઘોડા ઉછેરવાની રીત યા ઘી દુધ વધારવાના ઉપાયના કર્ત્તા.

અમદાવાદ

ટંકશાળમાં ધી યુનીયન પ્રિન્ટિંગ પ્રેસ કંપની લિમિટેડમાં
મોતીલાલ શામળદાસે છાપ્યું.

(પ્રત ૫૦૦ આવૃત્તી પેહેલી.)

સંવત ૧૯૬૮. સને ૧૯૧૨.

કીંમત રૂ. ૧-૪-૦.

ખેતરખેડ અને ખેડનાં હથીયાર ઓજાર તથા જમીનની વર્ગવારી કરી સુધારવાની રીત.

પ્રસ્તાવના.

પ્રીય વાંચનાર સાહેબ,—

આ મારી કૃતિનું ૬ ઠું પુસ્તક આપની સેવામાં મુકાય છે. હું તું અને આખી સૃષ્ટી જમીનની પેદાશ છઇએ શ્રીકૃષ્ણ પરમાત્માએ ગિતાજીના ત્રીજા અધ્યાયના ૧૪ મા શ્લોકમાં કહ્યું છે કે—

अन्नाद भवंति भूतानि, पर्जन्यादन्न संभवः
यज्ञाद्भवति पर्जन्यो, यज्ञः कर्म समुद्भवः ॥

શુક્ર તથા શોણિતના આકારમાં પરિણામ પામેલા અન્નમાંથી મનુષ્ય આદી પ્રાણીઓ ઉત્પન્ન થાય છે. વૃષ્ટિથી અન્ન ઉત્પન્ન થાય છે અને કર્મવડે યજ્ઞ થાય છે. અગ્નિમાં વિધી પ્રમાણે હોમેલી ઘીની આહુતિ સૂર્યને પહોંચે છે. સૂર્ય જળની વૃષ્ટિ કરે છે. વૃષ્ટીથી અન્ન ઉત્પન્ન થાય છે અને અન્નમાંથી વીર્ય થઇને પ્રજા ઉત્પન્ન થાય છે. મતલબ પૃથ્વી કે ધરતીમાતામાં ઉત્પન્ન થતાં અનાજ વિગેરે ખાઇને મનુષ્ય વિગેરેના શરિર બંધાય છે. પૃથ્વી ઉપર વરસાદ વરસે છે તે પાણી વરાળરૂપે ગગનમાં જઈ પાછાં વાદળાં બંધાય છે અને પાછું વરસાદરૂપે વરસે છે. જમીન પાણી અને બીના મેળાપથી અનાજ વીગેરે ઉત્પન્ન થાય છે તે અનાજ આપણે ખાઇએ છઇએ તેમાંથી પાછું વીર્ય થાય છે. અને વીર્યમાંથી પ્રજોત્પત્તિ થાય છે. આથી શાસ્ત્રોક્ત પુરાવો મળે છે કે આપણે સર્વે ધરતીમાતાના પુત્રો છઇએ.

આ ધરતી ઉપર ખેતી કરી આખી સૃષ્ટી ગુજરાંન ચલાવે છે એટલે કે ખેતીવાડી ઉપર સઘળાનો આધાર છે. તેથી જમીન કે ધરતી કેવી રીતે બની છે અને તેમાં ક્યાં ક્યાં તત્વો સમાયેલાં છે કઈ જમીન ક્યાં વાવેતરને લાયક છે અને આર્ય દેશમાં કયા કયા પ્રાંતમાં કયા કયા પ્રકારની જમીન છે વિગેરે વિગેરે હકીકતો આપણા ખેતી કરનાર વર્ગના જાણવામાં રહેવા માટે આમાં લખવામાં આવી છે. આપણી જમીન ખેડવા માટે કેવાં હથીયારની જરૂર છે તથા કાપવા લણવા, ખળામાં અનાજ સાફ કરવા વિગેરે વિગેરેનાં કેવાં હથીયાર વાપરવાથી ફાયદો થાય છે તે પણ લખવામાં આ-

વ્યું છે. વળી ખારી જમીન તથા ખરાબાની જમીન ઘણી પડતર છે તે સુધારવાની યોગ્ય યોજનાઓ પણ લખવામાં આવી છે.

આપણા ભાઇઓની સેવામાં મેં ખેતીવાડી સંબંધનાં નીચેનાં પુસ્તકો છપાવા રજુ કર્યાં છે. ખાતરનું, તમામ વાવેતર કરવાની રીતોનું, રૂ અને તેની ઉપજ વધારવાની રીતનું, ગાય ભેંસ ઘોડાની ઓલાદ સુધારવાની રીતનું, બગીચાનું તથા જમીનનું, એમ છ પુસ્તક છપાવી ઘણું ખરચ કરી આપ સાહેબની સેવામાં મૂક્યાં છે, તે બધાં વાંચી અભ્યાસ કરી જો કોઈ ખેતીવાડીનું કામ કરવા માંગશે તો આશા છે કે તેમાં ફત્તેહ પામતાં ઘણો ફાયદો મેળવશે.

હાલમાં કેટલાક મારા ભાઇઓની સલાહથી ખેતીવાડી વાજ્ઞાન નામનું માસીક પણ દર માસે બહાર પાડવું શરૂ કર્યું છે તેને પણ આપ ભાઇઓ આશ્રય આપશો તો દીર્ઘકાળ સુધી તે આપની સેવા બજાવશે.

આ જમીનનાં પુસ્તકમાં સુધારા વધારા કરી આપણા દેશને લાગુ પડે એવી રીતો દાખલ કરાવી પ્રસિદ્ધિમાં તુરત મુકવા નામદાર મેહેરબાન મહારાણાશ્રી કરણસિંહજી લખતર ઠાકોર સાહેબ કે સી. એસ. આઈ. સાહેબે મને સૂચના કરતાં તેમની આજ્ઞા મુજબ તેમ કરેલું છે અને તે નામદાર સાહેબના મે, દીવાન મગનલાલભાઇએ પણ આ બાબતમાં મને સારી મદદ કરી છે તેથી એ બેઉ કૃપાળુ ખેતીવાડીના ખેરખાં સાહેબોનો ઉપકાર માનુંછું.

આ પુસ્તકમાં હસ્તદોષથી કે છાપવાવાળાના દોષથી કંઈ પણ ભૂલચુક રહી ગઈ હોય તો સુધારી વાંચવા યોજકની વિનંતી છે તે સુધારોવધારો કરી ફરી આવૃત્તિ છાપવા ટાણે કોઈ ગ્રહસ્થ સૂચના કરશે તો તેનો તે વખતે અમલ કરવામાં આવશે. મારાં ખેતીવાડીનાં તમામ પુસ્તકો લખાવી પ્રસિદ્ધ કરવામાં જે જે રાજાઓ તથા દીવાનોએ તથા શેઠ સાહેબો ગૃહસ્થો તથા મિત્રોએ આશ્રય આપી મદદ કરી છે તેઓ સર્વનો હું અંતઃકરણ પૂર્વક આભાર માનું છું.

પરમકૃપાળુ સચ્ચીદાનંદ પરબ્રહ્મ સર્વનું કલ્યાણ કરોને આ પુસ્તકોને ઉત્તેજન દેનારાને દીર્ઘાયુષ્યને તન્દુરસ્ત કરો એવી અંતઃકરણ પૂર્વકપ્રાર્થના છે.

તથાસ્તુ

રાજકોટ.
તા. ૧–૯–૧૯૧૨
વીક્રમ સંવત ૧૯૬૮

દુલેરાય છોટાલાલ અંજારીઆ.
જી. એમ. એ. સી.

ॐ

અર્પણપત્રિકા.

અખંડ પ્રૌઢ પ્રતાપ ગૌબ્રાહ્મણ પ્રતિપાળ ક્ષત્રિધર્મપરાયણ નેકનામદાર મહારાણાશ્રી કરણસિંહજી સાહેબ કંપેનીયન ઑફ ધી મોસ્ટ એકઝૉલ્ટેડ ઓરડર ઓફ ધી સ્ટાર ઑફ ઇંડીયા—સંસ્થાન લખતરના રાજ્ય કર્તા.

નામદાર મહારાજા,

નાના કે મોટા રાજ્યકોશનો આધાર ખેતીવાડી ઉપરજ રહ્યો છે એટલુંજ નહીં પણ વેપારી, કારીગર, મજુર વિગેરેનો આધાર હીંદમાં તો ખેતીજ છે. તેજ અક્ષયપાત્ર છે. ખેતી કરનાર વર્ગને દરેક બાબતની સગવડતા કરી આપવી એ રાજ્યકર્તાની પહેલી ફરજ છે જે આપે યથાયોગ્ય બજાવી છે અને બજાવ્યા જાઓ છો એમ આપના સદ્‌ગુણી હેતુઓથી દીગ્દર્શન થાય છે. આપે સીમમાં તળાવો ખોદાવી તેની માટી આસપાસના ખેતરોમાં નંખાવવાથી જેમ જળાશયો વધશે તેમ ખેતરને એ માટી ખાતર રૂપ થવાથી ફળદ્રુપ થશે એ હેતુથી દશહજારની રકમ ખરચી એ માઇલની રેલ અને ડબા ખરીધા. તેમજ ખેતીના જાનવરોની જનેતાઓનું તથા બળદોનું રક્ષણ કરનારા સ્ટેટના મહાજનમંડળના તાબાની થાન અને લખતરની પાંજરાપોળોમાં પાંચ પાંચ હજારની રકમો આપી. વળી કાયમને માટે રૂ ૫૦) હજારની એક મોટી રકમની મુડી ખેડુત ખેતીવાડી કરનારાઓને ઓછે વ્યાજે ખેતીના જરૂરી કામ માટે નાણા મળી શકે તેને માટે સ્ટેટના દીવાન મી. મગનલાલના ઉપરીપણા નીચે ત્રસ્ટીઓ નીમી તથા

વેપારી અને ખેડુતોની સંસ્થા સ્થાપી કાનુનો ઘડી અમલમાં મુકવા ઘટતી યોજના કરી કે જે આપના દીર્ઘદષ્ટીના પરીણામે હાલ સવાલાખ રૂપીયા સુધીની રકમે એ ફંડ પોંચ્યું છે. ઉપરાંત ખેતીવાડીને લગતી તથા ઉત્તમ પ્રકારની વ્યવહારૂ કેળવણી આપની પ્રજાને મળવા આપે માસીક રૂ. ૨૩-૨૨-૧૫-૧૦ મળી રૂ ૭૦ ની સ્કૉલરશીપ સ્થાપી તેને પોંચી વળવા સાડા ત્રણ ટકાના વ્યાજના દરની રૂ ૨૪) હજારની પ્રોમીસરી નોટો નામદાર સરકારના હવાલામાં સોંપી. આ તમામ આપના ખેતી જેવા ઉત્તમ ધંધાને અને તે કરનાર વર્ગને ઉત્તેજન આપનારાં કૃત્યોને નીહાળતાં તથા આ તરફની જમીનમાં ખેતીવાડી કરવાને લગતાં પુસ્તકો સારા અનુભવીને હાથે રચાયલાં પ્રસિદ્ધ થયેલાં જોવાની આપની ઉત્કંઠા જણાવાથી તે સાથે હું જ્યારે વઢવાણ સ્ટેટમાં નોકર હતો ત્યારે મારી આપની સાથેના આંગત પરીચય ઉપરથી મારો આ ગ્રંથ આપનેજ અર્પણ કરવા મારી ઇચ્છા થવાથી વીનંતી કરતાં આપે તે સ્વિકારી મને આભારી કર્યો છે.

જુની વાતો બાજુએ રાખતાં મહાકવી યશુરામે કરેલી રાજનીતિમ જે ગુણો રાજ્ય કર્તામાં જોઇએ તે અને આપનાં આવાં મહાનકૃત્યોની કદર જેમ પ્રજા તરફથી થાય તેમ આપણા નેકનામદાર બાદશાહ સલામત પંચમજ્યૉર્જે કરી દીલ્હી કોરોનેશનના દરબાર પ્રસંગે આપને ખાસ આમંત્રણ કરી ધી કંપેનીયન ઓફ ધી મોસ્ટ એગ્ઝોલ્ટેડ ઓરડર ઓફ ધી સ્ટાર ઓફ ઇંડીયાનો માનવંતો ઇલકાબ સ્વહસ્તે ઇનાયત કર્યો ત્યારે મારો ગ્રંથ આપનેજ આભુષણ છે એમ મારી પ્રેમ ઉર્મીએ મને પ્રેર્યાથીજ આપને વીનય સહીત અર્પણ કરૂં છું એવી ઉમેદે કે આપની પ્રજા અને આપના રેવીન્યુખાતાના અમલદારોને તેમના કામમાં કાંઇક મદદગાર થશે કે જેથી મારી મહેનત સફળ થઈ એમ હું માની લઈ કૃતાર્થ થઇશ.

તા. ૧-૯૧૯૧૨.
સં. ૧૯૬૯
રાજકોટ.

આપનો સદાનો ઉત્સુક સેવક,

દુલેરાય છોટાલાલ અંજારીયા.
જી. એમ. એ. સી.

અનુક્રમણિકા.



ભૂસ્તર, ખેતર અને ખેડનાં હથીયાર
તથા
જમીનની વર્ગવારી કરવાની રીત.

જમીન કોને કહેવાય.

જમીન એ કાચું દ્રવ્ય છે. તે વનસ્પતિને પોષણકારક ખોરાક પુરો પાડે છે. તેને પોતાના ઉપર આધાર આપી ટટાર ઉભી રાખે છે, તથા સૂર્યની ગરમીની ઉષ્ણતા ઓછી કરે છે. જમીનને ભૂખી, માયાળુ, કઠોર, અને મૃદુ એટલે પોચી કહેવાય છે, કારણ એવા વિચિત્ર ગુણો તથા પ્રકૃતિ જમીનની છે.

જમીન સંબંધીના વિદ્યાભ્યાસથી જે જ્ઞાન મેળવ્યું હોય, તેને ખેતી સંબંધીના વિદ્યા કહેવાય છે. તે પોતે જાતે વિદ્યા શાસ્ત્ર નથી. પણ તે ઘણી ઘણી મનાયેલી વિદ્યા શાસ્ત્રની શાખાઓ, કે જેમાં જમીન સંબંધી વિદ્યાનું વર્ણવેલું છે. તેમની જોડેનો સંબંધ દર્શાવે છે.

જમીનનો સ્વભાવિક ગુણ પુરે અંશે જાણવા માટે ભૂસ્તરનો, ખનિજનો, રસાયન શાસ્ત્રનો તથા પ્રકૃતિ વિવેક શાસ્ત્રનો અભ્યાસ કરવો પડે છે.

ભૂસ્તર વિદ્યા તથા ખનિજ પદાર્થના અભ્યાસથી જમીનની મુળ ઉત્પત્તિ શેમાંથી થઇ છે. તેનું જ્ઞાન મળે છે, તથા રસાયન શાસ્ત્ર, અને પ્રવૃત્તિ વિવેક શાસ્ત્રના અભ્યાસથી જમીન જે જે તત્વો સમાવે છે, તેનું તથા જમીનની શી શી ફરજ છે. તેનું જ્ઞાન થાય છે. તેમજ આબો હવા અને આસપાસની સ્થિતિ કેવી છે. તેનું પણ જ્ઞાન થાય છે.

જમીન નીચેનું પડ, તથા તેની ઉત્પત્તિ.

ભુસ્તરવેત્તાઓ કહે છે કે જે પૃથ્વી ઉપર આપણે વસીએ છીએ. તે ઘણીજ ગરમ સ્થિતિમાં છે. ગરમીની સખ્તાઈ એટલી બધી હોય છે

કે જે જે ખનીજો ખડકોના બંધારણમાં સમાયેલાં હોય છે, ને જે આપણી આસપાસ જોવામાં આવે છે. તે તમામ પીગળેલી સ્થિતિમાં હતાં. જેમ જેમ વખત જતો ગયો તેમ તેમ જમીનની ગરમી કમી થતી ગઈ, ને તે એટલી બધી તો શાંત પામી કે ધરતી અમુક ઉંડાઈ સુધી સાવ ઠંડી થઇ, ત્યારે તેના ઉપરના થરનો ભાગ કઠણ થયો. આ રીતે જમીનની ગરમી શાંત પામી, ત્યારે એતો સંભવિત છે કે પહેલા કઠણ ખડકોનો જથ્થો જમીન ઉપર દેખાયો. બાદ જેમ જેમ ગરમી ઓછી થતી ગઈ, તેમ તેમ વરાળ કે જે ગરમ જમીન હોવાથી હાજર હોવી જોઇએ. તે એકદમ જમીન ઠંડી પડવાથી પ્રવાહી રૂપમાં આવી ગઇ, ને તે વરાળનું પાણી પાછું સૂર્યની ગરમીથી વરાળરૂપે થયું, ને તેનાં વાદળાં, વરસાદ વગેરે થયાં.

ઉપરથી આપણા ધ્યાનમાં આવ્યું કે, ઉપરનો ફેરફાર કરવામાં કોઈની પણ મદદ હોવી જોઇએ, તો તેવી મદદ કરનાર બે કારભારી જણાય છે. તે એ કેઃ—

એકતો જમીનની અંદરની ગરમી તથા બીજું પાણી.
આ બેઉનાં કૃત્યથી પૃથ્વી ઉપર ખડકો થયાં છે.

ખડકો ઉપર હવાની અસર કેવી રીતે થાય છે તે વિષે.

(ભાગ ૨ બીજો.)

હવા, ઓક્ષીજન, નાઇટ્રોજન અને કારબોનીક આસિડની હવાથી બનેલી છે. આ ત્રણ તત્ત્વો પૈકી ઓક્ષીજન અને કારબોનીક આસીડની હવા ખડકો ને છીનભીન કરી નાંખવામાં ઘણો ભાગ લે છે. ખડકોની અંદર રહેલાં લોઢાં વગેરેના ધાતુઓને ઓક્ષીજન અસર કરે છે અને, તેનો ભૂકો કરે છે. સદરહુ ભૂકો વરસાદ આવવાથી ખડકો હોય તે જગ્યોએ ધોવાતાં જાય છે એટલે, પહેલો થર આવી રીતે હવાની અસરથી ખવાઈ ગયા પછી ખડકોનો બીજો થર ઓક્ષીજનથી ઉપર પ્રમાણેજ દશાને પ્રાપ્ત થાય છે. એવી રીતે ખડકોના થર ઉપર થર ખવાઈ જઇને, મોટા મોટા ખડકો ફાટીને કટકા થાય છે, અને તેના નાના કટકા થતાં પણ સાવ ઝીણાં રજકણો થઈ તેની ધુડ કે, માટી કે, જમીન બને છે. ઘરની અંદર રાખવામાં આવતાં ખાયણીનો દસ્તો જો વપરાશમાં હમેશાં આવતાં ન

હોય તો તેના ઉપર કાટ ચડી જાય છે. તેનું કારણ એટલુંજ કે, સદરહુ લોઢાનાં હોવાથી, હવામાં રહેલી ઓક્ષીજન તેનો ભક્ષ કરી કાટ બનાવે છે અને, એવી રીતે કાળ જતાં ખાયણી દસ્તાનું લોઢું કાટરૂપે નાશ પામે છે. આવું થતાં હજારો વર્ષ લાગે છે.

કારબોનીક આસીડ હવામાં હોય છે. તે જ્યારે વરસાદ આવે છે, ત્યારે વરસાદના પાણીમાં મળી જઇને પ્રવાહીરૂપે ખડક ઉપર પડે છે, ત્યારે પણ તે ઓક્ષીજનની માફક બલ્કે તેથી પણ વધારે ખડકોને ઘસવી નાંખે છે, અને તેના ચૂરેચૂરા કરી નાંખે છે; તેથી ઓક્ષીજનને પોતાનું કામ સહેલું થઈ પડે છે.

ખડકોની ફાટમાં વરસાદનું પાણી ભરાયેલું રહે છે. આ પાણી શિયાળાની રૂતુમાં બરફ થઈ જાય છે. પાણીનો સ્વભાવ એવો છે કે, જ્યારે તે બરફનુંરૂપ ધારણ કરે છે, ત્યારે કદમાં વધે છે, અને જે ફાટમાં તે પ્રવાહરૂપે હતું તે ફાટ બરફરૂપે થયેલાં પાણીને સમાવવાને અશકત હોવાથી સદરહુ બરફરૂપી પાણી પોતાને પુરતી જગ્યો તે ફાટમાં મેળવવાને માટે આસપાસના મજબુત ખડકોના કટકે કટકાને ચુરેચુરા કરી નાંખે છે. જ્યારે સખ્ત તડકા પડે છે, ત્યારે સદરહુ ખડકો કદમાં વધે છે. આવી રીતે ગરમીથી કદમાં વધેલા ખડકો ઉપર જ્યારે એકદમ બોનાશ કે પાણી તેમની સાથે સંબંધમાં આવે છે, ત્યારે તેઓ પોતાની અસલ સ્થિતિ ધારણ કરવા જતાં તેના કટકે કટકા, અને ચુરેચુરા થઈ જાય છે.

કાચની ચીમનીને જે દિવા ઉપર રાખવામાં આવે છે, તે દીવાની ગરમીથી કદમાં વધે છે. તેના ઉપર જ્યારે અજાણતા પાણી પડે છે, ત્યારે એકદમ તે પોતાની મુળ સ્થિતિ ધારણ કરવા જતાં ભાંગી જાય છે.

પાણીમાં પથ્થરો ઘસાવી નાંખે એવાં તત્વો હોય છે. તેમજ પાણીના વહેનના જોરથી સદરહુ ખડકો રહે, તે તરફ ઘસાતાં જાય છે. કેટલાએક ભાંગી ભૂકો થઈ પાણીની સાથે તણાતાં, અને ઘસાતાં ચાલે છે. આ પ્રમાણે નદીનું પાણી ખડકોને ભાંગી, અને ઘસાવી નાંખવા સત્તા ધરાવે છે.

કેટલીએક વનસ્પતિ હવામાં હોય છે. જે સદરહુ ખડકો ઉપર પોતાની સ્થિતિ કરે છે, ત્યારે, પાણી, હવાને ગરમી જે જેને જરૂરનાં છે, તે ખડકો ઉપર ઉગે છે. જેમનાં મુળ ખડકોમાં ઘણે ઉંડે સુધી પેસે છે, અને વનસ્પતિના નાશ પછી ખડકમાં રહે છે. ફરીથી બાકી રહેલા મુળમાંથી વન-

સ્પતિ ઉગે છે, અને પોતાના મુળ ખડકમાં ફેલાવે છે. ઉપર પ્રમાણે મૂળના જોરથી કરીને ખડકમાં ફાટ પડે છે. જેમાં વરસાદનું પાણી કે જેની અંદર કારબોનીક આસીડ હોય છે, તે ખડક ઉપર પડવાથી ખડકોના ચૂરેચૂરા ને ભુકેભુકા કરી નાંખે છે. દાખલા તરીકે કોઈ પણ જીર્ણ ઇમારતની ભીંતોમાં ઉગતી વનસ્પતિનાં બીજ કે મૂળ તેના ઉપર આશરો લેવાથી મોટાં મોટાં ઝાડ, પીંપળા, વડ, પીંપળ વગેરે તેમાંથી ઉગી આવતાં આપણે વારંવાર જોઇએ છીએ, અને જેનાં મૂળ તે ઇમારતમાં પ્રસરવાથી ઇમારતો તથા ભીંતો પડી જાય છે, તેમ ખડકો ઉપર પણ આવી વનસ્પતિ ઉગીને તેઓનો નાશ કરે છે.

પાણા કે ખડકો ઘસાઈ ધુળ બનાવનારી કુદરતી શક્તિઓ વિષે.

ઉપરની જાતોના ખડકોના નાશથી તથા ધીમે ધીમે તેઓના ઘસાવાથી જમીન બની છે. ખડકોનો નાશ થયાને ઘણાં વર્ષો વીતી ગયાં છે, ત્યારથી કુદરતી શક્તિ કે જે હમેશ પોતાની ક્રિયા કર્યાજ કરે છે; તેથી થયાંજ કરે છે. જે કુદરતી બળથી કઠણમાં કઠણ પથ્થર પણ ધુડ જેવાં રજકણોમાં આવી પડે છે.

કુદરતી શક્તિ કે જેનાથી ખડકો ખવાઇ જાય છે, તેઓ નીચે પ્રમાણે છે. વાતાવરણ, ગરમી ને ઠંડી, પાણી ને પાણીનાં તમામરૂપ, બરફ, ઝાકળ, વગેરે જ્વાળામુખી પર્વતો, જીવજંતુનાં જુદાં જુદાં રૂપો.

ખડકોના નાશ કરનારા તત્વો વિષે.

પથ્થરો અથવા ખડકો મોટા મોટા હોય છે. તે ભાંગી ભુકો કરવામાં નીચેનાં તત્વો કામે લાગે છે.

૧ હવા.

૨ વરસાદ.

૩ નદીનાળાં.

૪ બરફના ડુંગર.

૫ જમીનની નીચેનાં પાણીનાં વહેન.

૬ સમુદ્રનાં મોજાં.

૭ દરિયાની ભરતી, તથા દરિયાનાં વહેન.

ખડકો ઘસાઇ કે સેડવી નાંખી, ભુકો કરવાંમાં ઉપરનાં તત્વો સામેલ થાય છે, ત્યારે તે ખડકોનો ભુકો કે કટકાને ખડકો ઘસાઈ કે ભાંગીને થયેલી વસ્તુનો ભુકો છે એમ કહે છે.

હવાથી થતું કામ.

યંત્રથી જે ખડકોનો ભુકો થાય તે હવા કે પવન કરે છે.

૧ રેતીના ડુંગરો. રેતી અમુક ઠેકાણેથી પવનથી ઘસડાઇ આવી, જબરા ડુંગર જેવું થાય છે.

૨ રસાયનીક તત્વોના મેળાપથી ખડકોમાં નુકશાન કરનાર પણ હવા છે.

ચુનાની સીલીકેટ, બેરીયમનો સીલીકેટ, પોટાશ તથા સોડાના ખાર, એલ્યુમીના ધાતુનો સીલીકેટ ને સીલીકા ચોખ્ખી માટી, જેનાં ચીનાઇ વાસણ બને છે, તે તમામ રસાયનીક તત્વો છુટાં ખડકોમાંથી પડી જાય છે.

૨ ગરમી.

૩ ઝાકળ.

હરહમેશ ખડકોનું ઘસાણ રાતને દિવસ થયાંજ કરે છે, અને ઘસાયેલા ભાગ છૂટા પડીને જમીનમાંથી દરિયામાં ઘસડાઇ જાય છે. હવા, ગરમી, ને ઠંડીથી ખડકોના ઉપર ઘણી જબરી અસર તેમને ઘસાવી નાંખવાની થાય છે, તથા પાણી પણ તેજ રીતે ઘસાવી નાંખે છે, તેમાં નદી, નાળાં ગ્લેશીયર, જમીનનાં ઝરણાં, વરસાદ તથા મોજાં વગેરે.

હવાથી ખડકો ઉપર થતી અસર.

હવા, યાંત્રિક શક્તિનું, તથા રસાયનોથી જે કામ થાય તે કામ ખડકોને ભાંગી ભુકો કરવાનું એ રીતે કરે છે.

યાંત્રિક શક્તિ તરીકે પવન કામ કરે છે.

રસાયન તરીકે, ઓક્ષીજન, કારબોનીક ઓકઝાઇડ વગેરે કામ કરે છે.

યાંત્રિક શકિત તરીકે પવન જે કામ કરે છે. તે એ છે, કે ધુડ કે રેતી, પવન જોરથી વાય છે, એટલે એક જબરો ડુંગર, એક જગ્યાએ એકઠી કરી કરે છે. તે રેતીના ડુંગર યુરોપમાં દર વરસે ૨૦ ફુટ અંદરના પ્રદેશમાં ખસતા જોવામાં આવે છે. એક વરસે અમુક જગ્યાએથી ૨૦ ફુટ આઘો હોય તો બીજે વરસે તે જગ્યાએથી ૨૦ ફુટ નજીક જોવામાં આવે છે.

હવાનાં રસાયનથી થતી અસર.

ખડકોના પથ્થરમાં જે ખનીજો હોય છે, તેમાં ઓક્ષીજન ને કારબોનીક ઓકઝાઈડ મળીને જુદુ મીશ્રણ બનાવે છે. જે પાણીમાં ગળી જાય તેવું હોય છે, એટલે આથી અસર પામેલા ખડકો પાણીથી પલળી તે ભેળાં ધેવાઈને તણાઈ જાય છે, ને નવો ભાગ ખડકનો ખુલ્લો થાય છે. તે ઉપર પ્રમાણેજ ઓક્ષીજનને કારબોનીક ઓકઝાઈડ અસર કરે છે, એટલે થર પછી થર ખડકોના વરસો જતાં ઘસાઈ ધુડ થઈ જાય છે, ને તણાઈ જાય છે. તેની જમીન નીચેના પ્રદેશમાં થાય છે.

૧ પવનથી મોજાં ઉછળે છે. તે જોસબંધ દરિયા કિનારાના ખડકો ઉપર પડી તેને ભાંગી નાંખે છે.

૨ ઓકસીજન ને કારબોનીક ઓકઝાઈડ વહેતાં પાણીમાં ભળેલાં હોય છે. તે પાણીની શકિત ખડકો ગાળી નાંખવા માટે વધારે છે.

૩ જીવજંતુ તથા વનસ્પતિને અનુકુળ હવા હોય તો ખડકો ઉપર ઉગે છે, ને રહે છે: તેથી પથ્થરોમાં ફારફેર થાય છે. જેમાં ગરમી ઠંડી તથા ઝાકળ મુખ્ય છે, તે પણ પથ્થરો તોડી નાંખે છે.

વરસાદ.

૧ વરસાદથી પથ્થરોપર અસર થાય છે. જો કઠણ હોય તો બહુ નહિ. પણ પથ્થર નરમ હોય તો વરસાદથી પથ્થર ઘસાઈ જાય છે.

૨ વરસાદ જોરથી કે નરમાશથી વરસે છે. તે ઉપર તથા ઝાઝો થોડો વરસે છે, તે ઉપર પણ ખડકો ઘસાવાનો આધાર છે. વરસાદ પણ યાંત્રિક શક્તિનું તેમજ રસાયનનું કામ પથ્થરો તોડવામાં કરે છે.

જે જોરથી તે વરસે છે. તેથી ખડકો તુટીને તેના થાંભલા જેવી આકૃતિ અનુકુળ સંજોગમાં થાય છે.

વરસાદના પાણીમાં કારબોનીક ઓકઝાઈડ તથા ઓક્ષીજન હવામાંથી તેમાં ભળેલાં હોય છે, તેથી તે પાણી જે ખડક ઉપર પડે છે, તેને ગાળી નાંખે છે. તેમજ વરસાદના પાણીમાં વનસ્પતિ સડીને થયેલાં ક્ષાર પણ તેમાં ભળેલાં હોય છે. આ બધા પથ્થરોપર પડીને ગાળે છે, ને તેનો ભુકો પાણીમાં તણાઈ જાય છે. અગર તરતો રહે છે.

વરસાદથી ઘણું કરીને ખડકોમાં ખાડા પડી જાય છે, ને કોઈ ખડકોમાં ઉંચા ભાગ રહે છે.

દક્ષિણ હિંદુસ્તાનમાં પર્વતોની હારો છે. તેના ઉપર વરસાદની અસર થતી રહી ગઇ છે. એમ તેઓ સપાટ લેવલના છે. તેથી સાબિત થાય છે.

નદીનાં પાણીની અસર.

નદીનાં પાણીની વધતી ઓછી અસર ખડકો ઉપર થાય છે. તેમાં ખડકના પ્રકાર ઉપર મુખ્ય આધાર છે. તેમજ નદીનું પાણી કેટલા જોસથી વહે છે, તથા કેટલા કદમાં વહે છે, તે ઉપર પણ આધાર છે. તેમજ ખડકોની ધુળ, પાણા વગેરે જે નદીનાં પાણીમાં તણાઇ આવે છે, તેના ઉપર પણ આધાર છે.

યાંત્રિક શક્તિનું તથા રસાયનીક એ બેઉ કામ નદી ખડકો ઉપર કરે છે. રસાયન તરીકે નદીનું પાણી ખડક ઉપર અસર કરે છે. તેનું કારણ તેની અંદર ખડકો ગાળનારા રસાયનનો સમાવેશ થયેલો હોય છે. વળી પાણીની અંદર જુદી જુદી હવા સમાયેલી હોય છે. જેવી કે, કારબોનીક ઓકઝાઈડ, ઓક્ષીજન, સુરકા પણ પાણીમાં હોય છે. નદીનાં વહેનની અંદર જે રેતી પાણીના જોરથી તણાતી જાય છે, તે નદીના તળીયામાં આવેલાં ખડકો ઉપર ઘસાઇ ઘસાઇને પાણીનાં દબાણથી ચાલ્યા જાય છે. તેથી ખડકો ઉપરથી ઘસાવા લાગે છે.

ઉપરની લેવલ ઉપરથી નીચલી લેવલમાં નદીમાં પથ્થર, રેતી, વગેરે તણાઇને જાય છે, તેથી ખડકો ઉપર અસર ઘસવાથી થાય છે. આવા કઠણ પદાર્થોથી નદીનો પટ પોહોળો થાય છે, તથા અમુક જયાએ કાંઠો ખવાય છે ને બીજી તરફ ભરાય છે, તથા ધુંના મોટા નદીમાં પડે છે. કઠણ પદાર્થો નદીના વહેનમાં ઘણા તણાતા હોય છે, તો નદીના વહેનને અટકાયત કરે છે, ને નદી વચ્ચે જામી રહે છે; તેથી ખીણો થાય છે.

ધુના પડે છે.

પાણીથી પાણા ઘસાઈ જાય છે, અને વમળ પડે છે.

વરસાદ વિષે.

વરસાદથી જે નાશ અમુક પ્રમાણમાં થાય છે, તેનો આધાર વરસાદ જેટલો પડે છે, તેના ઉપર તથા ખડકો કેવા પ્રકારના છે, તેના ઉપર આધાર છે.

વરસાદનું પાણી યાંત્રિક શક્તિનું તથા રસાયનનું કામ કરે છે. સાધા-જોસથી વરસાદના છાંટા પડે છે, તેથી ખડકો ઘસાય છે. જો ખડકો પોચા હોય તો પથ્થરના થાંભલા વરસાદના પાણીમાં પડવાથી ઘસાઇને થાય છે. આવા પથ્થરમાં કોતરાયેલા થાંભલા કઠણ જાતના ખડકના ભાગ ઉપર ઢંકાયેલા રહે છે, તેથી પાણીના પ્રવાહથી ઘસાતાં બચી જાય છે.

પાણીની અંદર ઘણાં રસાયનીક તત્ત્વો ભળેલાં હોય છે. વળી જ્યારે વરસાદ પડે છે, ત્યારે હવામાંથી કેટલાક તત્ત્વો તેમાં ભળે છે; તેમજ ઓક્ષીજનને કારબોનીક ઓકસુાઇડ જ્યારે વરસતો હોય છે, ત્યારે તે પાણીમાં હવામાંથી ભેળાય છે. આ બેઉ હવા પાણીને બીજા તત્ત્વો ગાળ-વાની શક્તિ વધારે આપે છે. પાણી ખડકો ઉપર થઇને વહ્યું જાય છે. તે ખડકો માંહેના ખનીજ પદાર્થોને તે ગાળી નાંખે છે, અને પોતાના પ્રવાહમાં છૂટા પડેલા ખડકોની ભુક્કીને તાણી જાય છે.

આ પ્રમાણે વરસાદનું પાણી, હવા, ગરમી, ઝાકળ તથા ઠંડકથી ખડકો ઉપર અસર થઇ, જે તત્ત્વો જુદાં પડ્યાં હોય તેમને નજીકના નાળામાં તાણી જાય છે.

વરસાદના પાણીનું બરાબર નહિ એવી રીતે પડવું થાય છે, તેથી જમીનની સપાટી ઉપર ઘણા ભાગ ઉંચા નીચા થાય છે. જ્યાં બહુ જોસ્સથી પડે છે, ત્યાં ખીણો તથા ઉંડા ખાડા પડે છે, તથા જ્યાં બરાબર રીતે ન પડે ત્યાં જમીન ઉપર ટેકરી તથા ધાર તથા થોડા ઉંડા ખાડા પડે છે.

દક્ષિણ હિંદુસ્તાનનો સપાટ ભાગ છે. તે હવામાંની અસરથી ઘસા-યેલો છે, અને તેના કિનારા ઉપર દરિયાના પાણીથી ક્યાંક ઘસાયેલો છે. ડુંગરાની હારો મુળ સપાટ જમીનનાં ભાગમાંથી માત્ર થયેલી છે, કે જે જમીનને વરસાદના પાણીનો ઘસારો લાગતા બચી ગઈ છે.

નદી નાળા વિષે.

નદીથી જે ખડકોની વેળું, ધુડ વગેરે થયેલાં હોય છે. તે વરસાદ પડતાં પુર આવે છે; ત્યારે વરસાદના પાણીથી કેટલોક ભાગ તણાઇ જાય છે, તથા કેટલોક ભાગ ગ્લેશી થર સાથે તણાઇ આવે છે, તથા કેટલોક ભાગ નદી કાંઠે આવેલી કે મથાળે આવેલી ટેકરીઓમાંથી ઘસી પડેલો હોય છે, તે તણાઇ આવે છે. વહેતા પાણીની માફક વહેળાઓમાં પણ યાંત્રિક શક્તિ તથા રસાયનીકથી કામ કરવાની શક્તિ છે.

વરસાદના પાણીની માફકજ રસાયનીક કામ વહેળાઓનું પાણી કરે છે. યાંત્રિક શક્તિનું કામ વહેળાથી રસાયનીક કામ કરતાં ઘણું અગત્યનું થાય છે.

નદી નાળાંનું યાંત્રિક શક્તિએ એવું કામ ત્રણ રીતે થાય છે.

૧ કાદવ, રેતી વેળુ, ધુડ, કાંકરા, પથ્થરના કટકા વગેરે ઉંચાણમાંથી નીચાણમાં ઘસડી લાવે છે.

૨ આ વસ્તુઓથી જે ભાગમાં થઇને નદી વહે છે, તે ભાગ ઘસાય છે, ને ખવાય છે.

૩ આ વસ્તુઓ કાંપ રૂપે જ્યાં પાણીનું વહેન ધીમું પડે છે, ત્યાં પડી રહે છે, ને જામી જાય છે.

એક ઠેકાણેથી બીજે ઠેકાણે વસ્તુઓને ઘસડી જવાની નદીની શક્તિનો આધાર કેટલા કદમાં, તથા જોરથી પાણીનું વહેવું થાય છે. તે ઉપર છે.

નદીનાં પાણીથી ખડકો કોતરાઇ જાય છે. તેનો આધાર નદીનું પાણી જેટલા કદમાં વહે છે. તે ઉપર તથા જે ખડક ઉપર થઇ વહે છે, તે ઉપર તથા પાણાના કટકા, વેળુ, કાંકરા, કાંપ વગેરેનો જેટલો જથ્થો તે તાણી જતું હોય તે ઉપર તથા તે પાણીમાં સમાયેલા સુરકાની હાજરી ઉપર છે. ફક્ત પાણી એકલું ઘણો બગાડ કે નાશ કરી શકતું નથી. પણ પાણા, કાંકરા, કાંપ, વેળુ, વગેરે પાણી ભેળાં હોય છે, ત્યારેજ ખડકોને ઘસાવવાની પાણીમાં શક્તિ આવે છે.

નદીનાં ફારફેરથી થતી અસર.

નદી જે જગ્યોમાં થઇને વહે છે. તેનું તળુ ખડકવાળુ હોય તો થોડા કાંકરા કે પાણકા પાણીના વમળમાં પડી જવાથી ફર્યાં કરે છે, ને એક કાણું પાડે છે. પાણીમાંથી વેળુ તથા કાદવ એક બીજા જોડે ઘસાઇને થાય છે, ને તે કાદવ પાણીમાં તણાઈ જાય છે. આ કાદવની જગ્યોએ બીજા કાંકરા, પાણા આવે છે, ને તેજ પ્રમાણે તેની સ્થિતિ થાય છે, તે ખડકોમાં વીંધ પાડે છે, તથા એવી રીતે થયાંજ કરે છે. ત્યારે નાના ખાડામાંથી મોટા ખાડા થાય છે. તેમને પોટ હોલ્સ કહે છે. આવા સામટા ખાડા ભેળા થઇ જાય છે, ત્યારે નદીનું તળીયું બહુ ઉંડુ થાય છે.

નદી પહોળી, ઉંડી તેની અંદર તણાતા પથ્થરા કાંપ વગેરે વસ્તુ કે, જે નદીને કાંઠે, તથા તળીયામાં હોય છે, તેથી થાય છે. નદીનાં પાણીની અસરમાં જે ખડકો આવે છે, તે લીસા તથા થોડા ઓત ગોળ આકૃતિ વાળા થાય છે. તેમને પાણીની અસર પામેલા પથ્થર કહેવાય છે. નદીની ખીણ થાય છે. તે નદી ને વરસાદ બેઉનાં પાણીમાં ઘસડાતા પથ્થર કાંકરા વગેરેથી ઘસાઈ ઘસાઈ જમીનમાં કોરાઇને થાય છે. નદીની વહેનની જગ્યા ઘણી ઉંડી થઈ ગયેલી હોય તેવી નદીઓ કેનને કોલોરેડો છે. આ નદીને તેની શાખાઓ જે બે કાંઠા વચ્ચે વહે છે, તે કાંઠા સાવ સીધા છે, ને તેઓ કેટલીક જગ્યોએ એક મૈલ ઉંચા છે. આ પ્રદેશમાં વરસાદ વરસતો નથી, તેથી તે નદીના કાંઠા ઘસાયેલા નથી, અને સીધા રહેલા છે.

૩ નવી જમીન પેદા કરવાની શક્તિ નદીમાં છે. નદીનાં પાણીની અંદર જે વસ્તુઓ તણાય છે. તે જ્યાં પાણીનું વહેવું ધીમું પડે છે, ત્યાં જામી જાય છે. નદીનું ધીમુ પડવું જ્યારે નદી સરખી લેવલ જમીન ઉપર થઇને વહેતી હોય ત્યાં અગર નદીનાં વહેનને કોઈ જાતની અડચણ થાય તો તેનું પાણી પ્રસરી જાય છે, ત્યારે કાંપ જામી જાય છે.

જ્યારે નદી પર્વતના સ્લોપને પહોંચે છે, ત્યારે તેની જોરથી વહેવાની ગતિ ધીમી પડે છે; તેથી તે જગ્યોએ તોલવાળા પાણા કાંકરા વગેરે ત્યાં રહી જાય છે. ત્યારે તેના વાંકના ઉપરના ભાગમા પડ્યા રહે છે. તેમને કાંપના કોન્સ કહે છે. (આવા સિંધુ નદીમાં છે) જ્યારે નદી સર્પાકારમાં વહે છે, ત્યારે દરેક વળાટની ગોળ બાજુના ઉપરના ભાગમાં રહે છે.

નદીનાં વહેન અંદર અમુક ભાગમાં નદી કાંપનો જથ્થો નાંખે છે. તેના થર દેખાય છે. જ્યાં જ્યાં નદીનું પુર પાણી ફેલાતું હોય, ત્યાં ત્યાં નદીનો કાંપ પથરાઈ રહે છે. નદીનાં વહેનનું જોર કમ થાય છે, ત્યારે નદીની અંદર ઘસડાતો કાંપ વગેરે જામી જાય છે. નદીના આસપાસની મેદાનની ઉંચાઈ. દરેક પુર આવે છે, ત્યારે આવી રીતે કાંપ પડવાથી વધે છે. તેમજ નદી જે બે કાંઠા વચ્ચે વહે છે તે ઘસાઈ પડવાથી ઉંચા વધે છે, અને આવા ઉંચા થયેલા મેદાન ઉપર નદીનું પાણી ફરી વળતું પછી અટકે છે. કાંઠા ઘસાઈ પડવાથી તથા કાંપ નદી કિનારે જામવાથી પુરના પાણી ફરી વળવાને બીજી જગ્યોએ નદીને મળે છે. ત્યાં કાંપ પથરાય છે, તથા આસપાસની જમીન ઉંચી થાય છે. ત્યાં પુરનું પાણી ફરી વળતું નથી એટલે વરસો વરસ આમ નવી જમીન થતી જાય છે.

જ્યારે નદી તળાવમાં જાય છે, ત્યારે તેના પાણી ઘણા વિસ્તાર ઉપર ફરી વળે છે, ને નદીનું વહેન જોરથી વહેતું આંહી બંધ પડે છે, ને જથ્થા બંધ કાંપ નદીમાં તણાઈ આવેલો તળાવમાં પડે છે. આથી તળાવ વરસો વરસ છીછરૂં થતું જાય છે, ને ભેજવાળી કાદવવાળી તેની જમીન થાય છે, અને તે કાંપ સુકાઈ સુકી જમીન બને છે. દાખલા તરીકે કાસ્મીર દેશ આવી રીતે બનેલો છે. નદીનાં મુખ આગળ (બાર) બને છે. કાંકરા વગેરે નદીનાં પાણીને તળીએ તણાઇ આવેલાં રહે છે. તે દરિયામાં નદી મળે છે, ત્યાં દરિયાના પાણીને આવતું રોકે છે. ડોળું પાણી નદીનું ઘણા વખત સુધી રહે છે. તેનો ડોળ કે કાંપ ખારૂં મીઠું પાણી ભેળાં થતાં વહેન તુરત હેઠે બેશી જાય છે. આ બાર પાણીના લેવલ ઉપર આવે છે, ત્યારે નદીનો કાંપ વગેરે બારની પછવાડે અટકી જઇ ત્યાં જામે છે, ને તળાવ બનાવે છે. તેને લેગુન કહે છે. એવી રીતે કાંપનો જમાવ નદીના કાંઠા ઉપર થાય છે, તથા નદીના મુખ આગળ થાય છે, ત્યારેજ કાંપની જમીન બને છે. તેને ડેલ્ટા કહે છે.

ઘણાખરા પદાર્થો નદીના પાણીથી દરિયાના પાણીમાં ઉંડે સુધી તણાઈ ખેંચાઇ જાય છે. ત્યાં જુદા જુદા થરો થઇને દરિયાના કાંઠા પાસે રહે છે. જે ખનીજો નદીના પાણીમાં ગળે છે, તે વનસ્પતિને ખનીજ પદાર્થ પુરો પાડે છે, તથા પ્રાણી, જીવજંતુ, તથા કીડાઓને પણ ખનીજ પદાર્થ પુરો પાડે છે. તેથી નક્કર સ્થિતિમાં, પ્રવાહી રૂપમાં, આ પદાર્થો આવે છે. જેને પરવાળાં, છીપ, શંખલા, મોતી વગેરે કહે છે.

પગથીયાંના આકારમાં જમીન સરી પડે છે તે વિષે.

કોઈ પણ ઉંચી જમીનનો ભાગ નીચેના ભાગમાં સરી પડે છે. તે એવી રીતે કે ખાણ ખોદતાં ખોદતાં કે કાંઇ અડચણ આવે, એવું કામ તે પાસે થયું હોય તો જમીન ઉંચા ભાગની સરીને હેઠેના ભાગમાં આવે છે. જે પર્વતવાળા મુલક છે, ને જ્યાં ધરતી કંપ થયાં કરે છે, ત્યાં જમીન સરી પડતા ઘણીવાર જોવામાં આવે છે. જમીન નીચે પાણી હોય અગર પાણી પુર જોસ્સથી વહેતું હોય તો પણ જમીન સરી પડે છે. મોટા મોટા ખડકો ભાંગીને જમીન શી રીતે બની તેની હકીકત ઉપર મુજબ છે.

વળી જમીનની અંદર હવા, ગરમી, ઠંડી, વગેરે કુદરતી શક્તિઓથી તેની ફળદુપતા વગેરેમાં કેવી અસર થાય છે. તે વિષે વીવેચન કરવું, એ અગત્યનું છે.

જમીનમાં હવા, ભીનાશ, ગરમી, વગેરે ઝાઝો, થોડા પ્રવેશ કરી જમીનને કેવી અસર કરે છે. તે વિષે.

આવી અસર જમીનમાં ઘણે અગર થોડે અંશે થવાનું નીચેની નવ બાબતો ઉપર ઘણો આધાર રાખે છેઃ—

૧ આંખે દેખાઇ શકે તેવા જમીનની અંદર રહેલાં જમીનના રજકણોની આકૃતિ ઉપર, તથા તે દરેકની ગોઠવણી ઉપર.

૨ જમીનના વજન ઉપર એટલે તોલમાં જમીન ભારે છે, કે હલકી તે ઉપર.

૩ માટી પાણીમાં ઓગળી જવાની શક્તિ ઉપર તથા માટીનું પાણી ચુસવાની શક્તિ ઉપર.

૪ વાયુરૂપ પદાર્થને દાબીને થોડામાં સમાવવાની શક્તિ ઉપર.

૫ કઠણ પદાર્થોનાં પ્રવાહી જોડે ભળીને થયેલા મિશ્રમાંથી કઠણ પદાર્થોને સ્થિર કરવાની કે પકડી રાખવાની શક્તિ ઉપર.

૬ જમીનમાં થઇને પાણી સોંસરવું નીકળી જઇ શકવાની શક્તિ ઉપર.

૭ કદમાં થતાં ફેરફાર ઉપર.

૮ ચીકાશ ઉપર.

૯ જમીનને ગરમીના સંબંધ ઉપર.

ઉપરની નવ બાબતો પૈકી દરેક જુદી જુદી ઉપરના અનુક્રમ પ્રમાણે નીચે મુજબ ખુલાસાથી કહેવામાં આવે છે.

નંબર ૧ લા વિષે.

જે જમીન વધારે બારીક હોય છે, તે જમીનમાં વનસ્પતિથી તુરત ચુસાય એવા વનસ્પતિ પોષક પદાર્થો વધારે હોય છે. અને વનસ્પતિની જીંદગી તે જમીન ઉપર વધારે વખત સુધી હૈયાતી ભોગવે છે. જમીનને બારીક રજકણોવાળી કરવાથી તેના રજકણોનો મોટો ભાગ આબો હવાના સંબંધમાં આવે છે, અને તેથી કરીને જમીન સારી બને છે. જેમ જમીનમાં રજકણો બારીક હોય, તેમ તેઓ એક બીજાની જોડે રહી શકે છે.

નંબર ૨ જા વિષે.

જમીનનું કેવળ વજન તેની ઓછી વધતી સછીદ્રતા ઉપર આધાર

રાખે છે. જો જમીનમાં કાંકરાનો ભાગ કે રેતીનો ભાગ વધારે હોય તો જમીનનું વજન પણ વધે છે. એક ઘનફુટ રેતીનું વજન ૧૧૦ રતલ આશરે હોય છે. અર્ધોઅર્ધ માટી ને અર્ધોઅર્ધ રેતીવાળી એક ઘનફુટ જમીન વજન ૯૬ રતલને આશરે હોય છે. સાધારણ વાવેતર થાય છે. તેથી એક ઘનફુટ જમીનનું વજન આશરે ૮૦ થી ૯૦ રતલ હોય છે. ચીકણી માટી વાળી એક ઘનફુટ જમીનનું વજન આશરે ૭૫ રતલ હોય છે બાગાયત જમીન કે જેમાં પાંચ ટકા વનસ્પતિવાળા પદાર્થો હોય છે તેવી એક ઘનફુટ જમીનનું વજન ૭૦ રતલ હોય છે. કેવળ વનસ્પતિ ખરી જવાથી વનસ્પતિના થરથી થયેલી એક ઘનફુટજમીનનું વજન ૩૫ થી ૫૦ રતલ આશરે હોય છે.

નંબર ૩ જા વિષે.

ભારે તથા હલકી જમીન કહેવાય છે. તે જમીનમાં તોલ ઉપરથી કહેવાતું નથી, એટલે તે વિશેષણો તેને લાગુ પડતા નથી. પણ ખેડવા ટાણે તે જમીન ખેડવી મુસ્કેલ પડે છે, અથવા સહેલી પડે છે. તેને લાગુ પડે છે.

નંબર ૪ થા વિષે.

વાતાવરણમાંથી હવા ચુસવાની શક્તિ જમીનમાં હોય છે વાતાવરણની અંદર વરાળનો જથ્થો જમીનથી ચુસી શકાય એવો કેટલો છે, એટલે કે હવાના સુકા પણ અગર તો ભીનાપણાં ઉપર આધાર રાખે છે. તેમજ જમીનના સ્વભાવ ઉપર પણ હવામાંથી ભીનાશ ચુસવાની શક્તિનો આધાર હોય છે. જે જમીનનાં રજકણો બારીક હોય છે. તેમજ સાથે સાથે હોય છે. તે જમીન જે જમીનનાં રજકણો છુટાં છુટાં તથા મોટાં મોટાં હોય છે. તેવાં કરતાં વધારે ભીનાશ વાતાવરણમાંથી ચુસવાની શક્તિ ધરાવે છે.

નંબર ૫ મા વિષે.

આનો આધાર જમીનની અંદર માટીનાં રજકણોનાં નાના મોટા જથ્થા ઉપર છે. જે જમીન રેતાળ છે, તે પાણીની અંદર ઓગળતી

નથી. જો પાણીમાં તુરતજ પીગળી જાય તો જાણવું કે માટી તેની અંદર છે તેમજ જમીન ફળદ્રપ છે. એમ પણ માટીની હાજરીથી જણાય છે. કારણ જે જમીનમાં માટી હોય, તે જમીન ફળદ્રપ છે. એમ માટીની હાજરી વગેરે ખાત્રી આપે છે.

નંબર ૬ ઠા વિષે.

કઠણ પદાર્થોના તથા પ્રવાહી પદાર્થોની સપાટી બીજી જાતની વસ્તુઓનાં રજકણોનું ખેંચાણ કરવાની શક્તિ ધરાવે છે. આવા ગુણની ક્રિયાને લઇને જમીન ભીનાશ ચુસવાની તથા હવા સમાવવાની શક્તિ ધરાવે છે. દરેક જાતની જમીનમાં હવા થોડે અગર ઘણે અંશે તો હોય છે. જે હવા જમીનની અંદરની હવાને નામે ઓળખાય છે. જમીનના પડની અંદર રહેલી હવાની બનાવટમાં તથા બહારની હવાની બનાવટમાં ફેરફાર હોય છે. જમીનની અંદરની હવામાં હાઇડ્રોજનનો તેમજ કાર્બોનીક ઓસીડ ગ્યાસનો મોટો ભાગ હોય છે, અને ઓક્ષીજન તેમાં હોતીજ નથી. જે જમીનોમાં ઘણો ભાગ વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થોના હોય છે. તેમાં કારબોનેક એસીડ પણ હોય છે. જમીનની અંદર હવામાં આમોન્યાનો ભાગ પણ હોય છે. આવા ગુણને લઇને જમીન પોતાના છિદ્રોમાં હવાને સમાવે છે. તેથી જમીન દુર્ગંધી નાશક અને કિમતી કહેવાય છે.

નંબર ૭ મા વિષે.

નીમકનું પાણી કરીને રેતીની જમીનમાં નાખવામાં આવે તો પાણી રેતીમાં થઇને ચાલ્યું જાય છે. તેમાં નીમકનો ભાગ કમી હોય છે. જો બીજીવાર મીઠાનું પાણી રેતીની જમીન જેટલીજ જાડાઇવાળી માટીની જમીન ઉપર રેડવામાં આવ્યું હોય તો માટીની અંદર થઇને મીઠાનું પાણી ચાલ્યું જાય છે. તેમાં રેતીનાં પડ કરતાં ઘણુંજ થોડું મીઠું પાણીમાં જોવામાં આવે છે. આ ઉપરથી સિદ્ધ થાય છે કે, માટી પ્રવાહીમાંથી કઠણ પદાર્થો વધારે જથ્થામાં લઈ શકવાની ને અચળ રાખવાની શક્તિ રેતી કરતાં ધરાવે છે, અને આ ગુણોને લઇને માટીવાળી જમીન ફળદ્રુપ ગણવામાં આવે છે. વરસાદના પાણીમાં જમીનની ફળદ્રુપતા વધારાના રક્ષાર ઘણા જથ્થામાં વરસાદ વરસે છે, ત્યારે પાણી ભેળાં પડે છે. તે તમામ માટીવાળી જમીનમાં અચળ રહે છે. તેમજ વખતો વખત ખાળ

કુવાનાં પાણીમાં વનસ્પતિ પોશક પદાર્થો ઘણાં હોય છે. તે પણ માટીવાળી જમીનમાં અચળ રહે છે. આ બધા પદાર્થો માટીના રજકણોની વચ્ચેની જગ્યામાં રહે છે. તેથી વનસ્પતિ પોશક પદાર્થોના ખેરાકનો ભંડાર ભવિષ્યમાં થઈ પડે છે. વળી મૃત્યુ પામેલી વનસ્પતિ માટીવાળી જમીનમાં હોય છે, તેમાં અમુકક્ષાર જેવા, કે, પોટાશને આમોન્યા પ્રવાહીમાંથી ચુસી લેવાની શકિત હોય છે.

નંબર ૮ મા વિષે.

જ્યારે આપણે અમુક જમીન છીદ્રવાળી છે, એમ બોલીએ, ત્યારે એનો અર્થ એટલોજ થાય છે કે, તે જમીનમાં પાણી રહી શકતું નથી. પણ નાંખ્યાભેળું સોસરવું થઈ ચાલ્યું જાય છે. આવી છિદ્રવાળી જમીનમાં છિદ્રની સંખ્યા ઘણી છે. માટે તે છિદ્રવાળી જમીન કહેવાય છે. એમ અર્થ થતો નથી જે જમીનમાં માટી ઘણી છે. તેમાં છિદ્રો પણ રેતીની જમીન કરતાં ઘણાં હોય છે. વળી રેતાળ જમીનનાં છિદ્રો મોટાં હોય છે, તેમ થોડાં હોય છે, અને માટીવાળી જમીનમાં છિદ્રો ઘણાં નાનાં તેમજ અશંખ્ય હોય છે. જે જમીનમાં છિદ્ર નાનાં ને અસંખ્ય હોય છે, તે જમીનમાં પાણી કે ભીનાશ જાળવી રાખવાની શક્તિ સારી હોય છે, અને આવી શકિત માટીવાળી જમીનમાં હોય છે. રેતાળ જમીનમાંથી પાણી હેઠ સોસરવું થઈ ચાલ્યું જાય છે. પણ તેની અંદર રહી શકતું નથી. માટે તેમાં ભીનાશ જાળવી રાખવાની શક્તિ થોડી હોય છે. માટી અમુક જથ્થો પાણીમાં નાંખવામાં આવે તો તેમાં ૩૬ તસુ સુધી નીચેથી પાણી ચડતું ચડતું આવશે, અને જે જમીનમાં માટીને ઝીણી રેતીનું મિશ્રણ છે. તેમાં ૩૦ તસુ સુધી પાણી ચડે છે, ને જેમાં રેતીનો ભાગ વધુ છે, તેમાં ફકત ૨૦ ઇંચ પાણી ઉંચું ચડે છે. આટલા ઉપરથી જે જમીનમાં ઘણાં છિદ્ર હોય જેવી કે, રેતાળ જમીન કે જેમાં પાણી નાંખ્યા ભેળું હેઠુ ઉતરી જઈ જમીન કોરી થઈ જાય છે. તેને ભુખડી જમીન કહેવાય છે. કારણ આવી જમીન ઉપર વરસાદ પડે છે, તેનું તમામ પાણી નીચલા થરોમાં વહ્યું જાય છે, ને વનસ્પતિનાં મુળ પહોંચી શકે, તેના કરતાં પણ હેઠલાં થરોમાં વહ્યું જાય છે, ને છિદ્રવાળી જમીન હોવાથી સપાટી ઉપર પણ આવતું નથી. આથી કરી ખાતરવાળાં પદાર્થો પણ પાણી સાથે નીચલા ભાગમાં ધોવાઈ ચાલ્યાં જાય છે, ને ખાતર નાંખ્યા પછી છોડને પોષણ મળતું નથી. માટે આવી જમીન જે જે દેશોમાં હોય છે. તે તે દેશોમાં દુઃકાળ પડે છે, ત્યારે ભારે ખુવારી થાય છે.

માટીની જમીનમાં છિદ્રો ઘણાં બારીક તથા ઘણાં હેાવાથી વરસાદના પાણીને સહેલાઇથી પેાતાની અંદર થઇ જવા દેતાં નથી, અને તેટલા માટે આવી જમીન ઉપરથી ઘણું પાણી વહીજતું જોવામાં આવે છે, અથવા તેા જમીન ઉપર ભરાઈ રહી જમીન બગાડે છે. આ પણ ખરાબ છે. તેટલા માટે જમીન એવા પ્રકારની જોઇએ કે, જેમાં થઇને પાણી એકદમ જમીનમાં ઉતરી પણ જઇ ન શકે ને સપાટી ઉપર આવી ન શકે, તેમ જમીન ઉપર એકઠું થઇ પણ ન રહે. જમીનમાં રહેલાં છિદ્રોની નળીકાથી જમીનમાં વાજબી ભીનાશ રહી શકે, ને તે લાંબા વખત સુધી રહી શકે, એવી જમીન હેાવી જોઇએ. જેમ દીવેા વાટને તેલ એક બીજાને આધારે રહે છે, તેમ જમીન સંબંધીમાં છે. પાણીને તેલમાનેા, જમીનને વાટમાનેા, ને જમીનમાંથી વરાળરૂપે પાણી બહાર નીકળે છે. તે દીવાનું બળવું માનેા, કે દીવેા માનેા, જ્યારે જમીનમાંથી વરાળરૂપે પાણી નીકળવા માંડે છે, ત્યારે પાણીના ઉપરના થરનું પાણી એ વરાળરૂપે ઉડી જાય છે. જેમ તેલવાટના જે છેડે દીવેા બળે છે, તે તરફ વાટદ્વારા ચડે છે. તેમ વરાળરૂપે પાણીનું ચડવું થાય છે. આવી રીતે વરાળરૂપે જ્યારે જમીનની અંદરનું પાણી સપાટી ઉપર આવે છે, ત્યારે તેની અંદર કેટલાક ક્ષાર હેાય છે. આ ક્રિયા જેમ ઘણા વિસ્તારમાં ને ઉતાવળથી થાય છે, તેમ ખનીજ પદાર્થો જમીનની અંદરના પાણીમાં રહેલા હેાય છે. તેઓ ગળે છે, ને વરાળરૂપે ઉપર આવતાં પાણી સાથે ઉપર આવે છે. જમીનની છિદ્રવાળી નળીકાઓની સંખ્યા વધારવાને તથા વનસ્પતિ પેાશક પદાર્થો, જે જમીનની અંદર રહેલાં, પાણીમાં રહેલાં છે. તે વધારે પ્રમાણમાં વનસ્પતિને મળે એવી સ્થિતિમા કરવા માટે કરીનેજ ખેડ વગેરે કરવામાં આવે છે. રેતાળ જમીનમાં પાણી નાંખ્યાભેજું હેઠેલા થરેામાં ઉતરી જાય છે. તેવી જમીન સુધારવા માટે વનસ્પતિનું ખાતર, જેવાં કે, પાંદડાં, સેવાળ વગેરે નાંખવાથી તે સુધરી શકે છે. ને તેમાં પાણી પકડી રાખવાની એટલે ભીનાશ જાળવી રાખવાની શક્તિ વધે છે.

નંબર ૯ મા વિષે.

જમીનની ભીનાશના તથા સુકા પણાના પ્રમાણમા તમામ જમીન કદમા વધે છે, તેમ ઘટે છે. જે જમીનની અંદર મૃત્ય પામેલી વનસ્પતિનેા જથ્થેા વધારે હેાય છે, તે જમીન કદમા બહુજ વધે છે, તેથી ઉતરતે

દરજ્જે માટીવાળી જમીન કદમાં વધે છે, ને સૌથી ઉતરતે દરજ્જે રેતાળ જમીન કદમાં વધે છે.

માટીવાળી જમીન સુકાય છે, ત્યારે સંકોચાય છે. જ્યારે માટીની જમીન સંકોચાય છે, ત્યારે તેમાં ફાટ પડે છે. આવી જમીનમાં વનસ્પતિના મૂળીયાં હોય છે. તે જમીન જ્યારે સંકોચાય છે, ત્યારે તેથી ખુબ દબાય છે, તેથી નાશ પણ વખતે પામે છે. કેટલીક ચીકણી જમીન જ્યારે સુકાય છે. ત્યારે સહેલથી ભાંગી ભૂકો થઇ જાય તેવી થઇ જાય છે. આવી જમીનને અસર માટીવાળી જમીન ઉપર જ્યારે ચુનો ખાતર તરીકે વાપરવામાં આવ્યો હોય, ત્યારે થતી જોવામાં આવે છે. જ્યારે જમીન સુકાઇ ગઇ હોય ત્યારે તેમાં અશખ્ય ફાટો જોવામાં આવે છે. તે જમીનની સ્થિતિ સૌથી વધારે અનુકુળતાવાળી છે. એમ કહેવાય છે. મતલબ એવી જમીન સારી કહેવાય છે. કારણ આવી ફાટો જમીનમાં હોય છે. તેથી બહારની હવાને જમીનની અંદર જવા આવવાનું સહેલાઇથી બને છે, કે જે ક્રિયાથી કરીને જમીનની અંદરના પાણીમાં ગળી નહિ શકે, તેવા વનસ્પતિ પોષક પદાર્થો પાણીમાં ગળી શકે, તેવી સ્થિતિમાં ફેરવાઈ જાય છે, માટીવાળી જમીનમાં માત્ર થોડી ફાટો હોય છે, ને તેથી કરીને ઢેફા ભાંગીને ઝીણી માટી તેની થતી નથી.

જે જમીનમાં હળ ખેડ મુશ્કેલીથી થાય, તે જમીન ભારે કહેવાય છે, ને જે જમીનમાં હળ ખેડ સહેલાઈથી થાય, તે જમીન હલકી કહેવાય છે, ચીકણી જમીન હોય તો હળ ખેડમાં મુશ્કેલ પડે છે, ને ચીકાશ વગરની જમીનમાં હળ ખેડ સહેલી પડે છે. જે જમીનમાં રેતીનો ભાગ કે મૃત્યુ પામેલી વનસ્પતિનો ભાગ કે ચુનો વધારે હોય છે, તેમાં ખેડ સહેલાઇથી થાય છે. જે જમીનમાં માટી હોય છે, ને તે માટી જ્યારે ભીની કરવામાં આવે છે, ત્યારે તેનો ચીકણો ને પોચો ગોળો થાય છે, ને સુકા છે, ત્યારે ઘણોજ કઠણ થાય છે, તે ભારે જમીન કહેવાય છે, ને ખેડવી મુશ્કેલીવાળી છે. આ પ્રમાણે માટીવાળી જમીન સુકી હોય છે, ત્યારે, તેમજ ભીની હોય ત્યારે, ખેડવી બહુ મુશ્કેલ પડે છે. તેટલા માટે આવી જમીનમાંથી પાણી સોસરવું થઇ બહાર જતું રહે, એવું કરેથી ખેડવી સહેલી થાય છે, ચીકણી માટીવાળી જમીન માટી ભેગી કરી બાળવાથી પણ તેની ચીકાશ કમી પડે છે, ને ખેડવી સહેલી થાય છે. જો માટી હળવે તાપે બાળવામાં આવે તો બરડ થાય છે, ને તેને જ્યારે ભીની કરવામાં

આવે છે, ત્યારે તેનો ભુકો એકદમ થઈ જાય છે. ચીકણી માટીની જમીન બીજી રીતે, રેતી, ચુનો ને મૃત્યુ પામેલી વનસ્પતિનું ખાતર નાંખવાથી પણ સુધારી શકાય છે. ચીકણી જમીન જ્યારે ભીની હોય, ત્યારે તેમાં કદી પણ ખેડ કરવી નહિ. જો ડાંગર આવી જમીનમાં વાવવી હોય તો, ભીની ચીકણી જમીન હોય તો ખેડ કરવામાં હરકત નથી. નહિતર કદી પણ કરવી નહિ.

જમીનને ગરમીનો સંબંધ.

જમીનની અંદરની ગરમીમાં જે ફેરફાર થયા કરે છે, તે ઘણાં ધીમા હોય છે. જેમ જેમ જમીનનાં ઉંડાં પડમાં આપણે જતા જઈએ છીએ, તેમ તેમ જમીનની ગરમીના ફેરફાર ઘણા ઓછા થતાં હોય એમ જણાય છે. લગભગ ૨૦ ફુટ સપાટીથી હેઠે જમીનની ગરમીમાં ઘણાજ ઓછા ફેરફાર થતા હોય તેમ જણાય છે, અને તેમાં વાર્ષિક એક કે બે ડીગ્રી ગરમી જાસ્તી કે કમી થાય છે, પણ સપાટીથી ૭૫ ફુટ નીચે જમીનની ગરમીમાં બિલકુલ ફેરફાર થતો નથી. પણ એવીજ રહે છે.

વાતાવરણની ગરમીમાં જેમ ફેરફાર થયા કરે છે, તેમ જમીનની અંદરની ગરમીમાં પણ ફેરફાર થયાં કરે છે, અને વાતાવરણની માફક જમીનની ગરમીમાં પણ ફેરફાર રૂતુ અનુસાર થાય છે. ગરમીના દિવસોમાં એટલે કે ઉનાળામાં દિવસના ભાગમાં જમીન ગરમ રહે છે, ને રાત્રીના ભાગમાં તે ઠંડી રહે છે.

શિયાળાની રૂતુમાં જમીનની સપાટીથી, ૩ ફુટ નીચેની જમીનની ગરમીમાં વાતાવરણની ગરમીથી બિલકુલ ફેરફાર થતો નથી, કેટલાક પ્રયોગો ઉપરથી જમીનની સપાટીથી ત્રણ ફુટ નીચેની જમીનની ગરમી આશરે પોણાછ ટકા વાતાવરણની ગરમીથી વધારે હતી.

જમીનના સ્વભાવ અને જે જગ્યોએ જમીન આવી હોય, તે ઉપર પણ જમીનની ગરમીનો આધાર રહે છે. કાળા રંગની જમીન, બીજા રંગવાળી જમીન કરતાં વધારે તપે છે, અને કાળી જમીનમાંથી ગરમી પણ તુરત પાછી જતી રહી ઠંડી પડે છે. જે જમીનની અંદર ખનીજ પદાર્થોના મોટાં રજકણો હોય તે જમીન ગરમીનું વધારે શોષણ કરે છે, ને વધારે મુદ્દત સુધી ગરમી જાળવી રાખે છે.

જમીનની અંદરની ભીનાશ પણ ગરમીને કેટલીક અસર કરે છે.

ભીનાશવાળી જમીનમાં ઉપરનો થર પાણીનો હોય છે. તેથી પાણીમાં જે શક્તિ ગરમી રાખી મેલવાની હોય છે, તે પ્રમાણે આવી જમીનમાં ગરમીની અસર થયાં કરે છે. ભીની અને સુકી જમીનની ગરમીમાં ૧૦ થી ૧૮ ડીગ્રી સુધીનો ફેર હોય છે. જો જમીન ઠંડી હોય તો, તે ઉપર છોડ સારા ઉગતા નથી, અને તેટલાજ માટે જે જમીનમાં હમેશાં પાણી પાઈ પીત થતું હોય, તે જમીનને પાણી પાયા વગર અમુક મુદત સુધી સુકાવા દેવાની જરૂર રહે છે.

જમીનની વર્ગવારી વિષે ભાગ ૩ ત્રીજો.

જે ખડકોમાંથી જમીન બનેલી છે, તે ખડકો જુદા જુદા ખનીજ પદાર્થોના બનેલા છે. જેવા કે, સીલીકેટ, લોઢાનો આકસાઇડ (લોઢાનો કાટ) કારબોનેટ, સલફેટ, ફોસફેટ, વગેરે વગેરે સદરહુ ખનીજ પદાર્થોથી થયેલા ખડકો ઉપર, ઉપર બતાવી ગયા તે પ્રમાણે હવા, પાણી તથા ગરમીના સંબંધમાં આવવાથી ધુળ થઇ જાય છે. ઉપર પ્રમાણે ખડકોમાંથી થયેલી જમીન ખડકો પાસેજ રહ્યા કરે છે; ત્યારે તે જમીનને સ્થાઈ જમીન એટલે તે સીડેન્ટરી જમીન કહે છે.

સદરહુ જમીનમાં કેટલીક પવનથી ઉડી જાય છે, અને કોઇ બીજી જગ્યોએ પવન સાથે ચાલી જાય છે. અને બીજે ઠેકાણે પોતાની સ્થિતિ કરે છે. તેને ડ્રીફ્ટેડ જમીન કહેવામાં આવે છે, એટલે કે પવનથી જે માટી ઉડીને બીજે ઠેકાણે તણાઇ જાય છે. તેવી જમીન જો સદરહુ ખડકોની માટી પાણીના પ્રવાહમાં તણાઇ કયાંય દુર જઈ નદી નાળાનું પાણી દરિયામાં જે જગ્યોએ ભળે છે, ત્યાં તેનો કેટલોક ભાગ દરિયામાં જતાં નદીના મુખ આગળ કાંપ રૂપે જામી રહે છે, તથા કેટલોક ભાગ નદીનાં કાંઠાં માથે જામી રહે છે. તેને એલ્યુવીઅલ કહે છે, એટલે કાંપવાળી જમીન કહે છે. કેટલીક જમીન જવાળામુખીના ફાટવાથી તેમાંથી નીકળતા લાવા રસ સાથે તણાઈ જાય છે. તેને લાવા નામની જમીન કહે છે. ઉપર મુજબ કુદરતી રીતે થયેલા જમીનના વર્ગ પડેલા છે. જેવા કે, સીડેન્ટરી જમીન, ડ્રીફ્ટેડ જમીન, એલ્યુવીઅલ જમીન, લાવાની જમીન. પરંતુ ખેતી શાસ્ત્રીઓ જમીનની નીચે પ્રમાણે વર્ગવારી કરે છે.

૧ જમીનના સો ટકામાં જ્યારે ૫૮ થી ૭૫ ટકા માટી હોય તો તે કલેસોઇલ એટલે કે કરાળ કે માટીવાળી જમીન કહેવાય છે.

૨ જમીનના સો ટકામાં ૩૦ થી ૫૦ ટકા માટી તથા બાકીના ટકા રેતી હોય તો લોમીસોઇલ એટલે કે ગોરાડુ જમીન કહેવાય છે.

૩ જમીનના સો ટકામાં ૨૦ થી ૩૦ ટકામાં ફક્ત માટી હોય બાકીના તમામ ટકા રેતી હોય તો સેન્ડીલોમ એટલે કોબી જમીન કહેવાય છે.

૪ જો સો ટકામાં ૧૦ થી ૨૦ ટકા માટીના હોય અને બાકીની રેતી હોય તો રેતીવાળી જમીન કહેવાય છે.

૫ જમીનના સો ટકામાં ૯૦ ટકા રેતી હોય તો રેતાળ જમીન કહેવાય છે.

ઉપર પ્રમાણે જમીનના મુખ્ય વર્ગવાળીની વળી પેટા વર્ગવારી પણ કેટલેક ઠેકાણે જોવામાં આવે છે. તે જમીનની અંદર રહેલા ચુનાના વધતા ઓછા પ્રમાણુ ઉપર આધાર રાખીને કરેલી હોય છે.

ઉપરના પાંચ વર્ગ જમીનના કહ્યા તે પાંચેમાં ચુનાનું વધતું ઓછું પ્રમાણુ હોય છે, તથા તે પાંચેમાં દરેકના બબે પેટા વર્ગ થઈ શકે છે.

૧ જો સોમાં પાંચ ટકાથી ૨૦ ટકા સુધી ચુનો હોય તો તે જમીનને મારલી જમીન અથવા તો ચીકણી જાતની માટીવાળી જમીન કહે છે.

૨ જો સોમાં ૨૦ ટકા કરતાં વધારે ચુનો હોય તો, તેને કેલકેરીયસ જમીન કહે છે, અથવા ચુનાવાળી જમીન કહે છે.

૩ વળી એક બીજી રીતે પણ જમીનની પેટા વર્ગવારી કરવામાં આવે છે, ત્યારે જમીનની અંદર મરી ગયેલી કે જીવતી વનસ્પતિના થોડા વધતા પ્રમાણુ ઉપર કરવામાં આવે છે. આ પેટા વર્ગવારી પણ ઉપરના પાંચ મુખ્ય વર્ગની થઇ શકે છે. તેના ત્રણ વિભાગ છે. ગરીબ જમીન અથવા હલકી જમીન, વચલા વર્ગની જમીન અને કરમી કે ફળદ્રુપ જમીન.

૧ જે જમીનમાં વનસ્પતિનો જથ્થો અર્ધા ટકા જેટલો હોય, અને તેથી વધારે ન હોય તો ગરીબ અથવા હલકા પ્રકારની જમીન કહેવાય છે.

૨ જે જમીનની અંદર ૧॥ ટકાથી ૫ ટકા સુધી વનસ્પતિનો જથ્થો હોય તો તે વચલા વર્ગની જમીન કહેવાય છે.

૩ જે જમીનમાં પાંચ ટકા કરતાં વધારે વનસ્પતિનો જથ્થો હોય તો તેને કરમી અથવા ફળદ્રુપ જમીન કહે છે.

જમાબંધી બાંધનારા ખાતાવાળા એટલે કે સેંટલમેન્ટ ખાતાવાળા જમીનના દેખાવપરથી જમીનની વર્ગવારી કહે છે.

૧ કાંપવાળી જમીન.

૨ કરાળ કે માટીવાળી જમીન.

૩ ગોરાડુ કે રાતી જમીન.

૪ ધોળાશ પડતી રાતી એટલે ભગરા રંગની જમીન.

૫ દરિયા કિનારાની રેતીવાળી જમીન.

કાંપાળ જમીન એ નદીઓથી ઘસડાઇ આવેલા કાંપ તથા બીજી વનસ્પતિ સડીને ઘણીજ જાડા પોતની જમીન હોય છે. તેમાં દાંત ૩૦ થી ૪૦ કે ૫૦ ફુટ સુધી ઉંડા હોય છે.

આ જમીન ઘણી ફળદ્રૂપ હોય છે. કરાળ કે માટીવાળા જમીન તેમાં ૬-૧૨ કે ૧૫ ફુટ નીચે દાંત જોવામાં આવે છે. આ જમાન પણ ભીનાશ બહુજ જાળવી રાખે છે, અને વળી ફળદ્રુપ પણ હોય છે.

ગોરાડુ જમીનમાં લોઢાનો ભાગ વધુ હોય છે, ને કુદરતી રીતે તે થોડી ફળદ્રુપ હોય છે.

ધોળાશ પડતી રાતી એટલે ભગરા રંગની જમીન ચુનાના પથ્થરમાંથી થયેલી હોય છે. તેમાં માટીનો ભાગ વધુ હોતો નથી. તેનો રંગ વધારે લાલાશપર પણ હોય છે. દરિયા કિનારાની રેતીવાળી જમીન કેવળ સફેત ઝીણી રેતીની હોય છે. તેમાં વનસ્પતિ પોષક પદાર્થો ઘણા થોડા હોય છે.

કેટલાક દેશમાં જમીન ઉપર વવાતાં વાવેતર ઉપરથી જમીનની વર્ગવારી કરે છે. જેવી કે જીરાયતને બાગાયત જમીન જીરાયત જમીન એટલે જેના ઉપર જાર, બાજરી કપાશ વગેરે વરસાદના પાણીથી થતો મોલ વવાય છે. તેને બાગાયત એટલે, જેમાં ડાંગર, કમોદ, ઘઉ, બહાલું વગેરે કુવા, તળાવ કે નહેરના પાણી પાઈ પીતકરી મોલ કરવામાં આવે છે. તે વિલાયતના દેશોમાં જે જમીન જે અનાજનું ઝાઝું વાવેતર થયું હોય તે અનાજના નામથી જમીનને ઓળખવામાં આવે છે, જેમ કે ઘઉંની જમીન, જવની જમીન વગેરે જમીનના બે વર્ગ ખેતી શાસ્ત્ર પ્રમાણે કરવામાં આવે છે. જેવા કે, સપાટીની જમીન, અને અંતર ભોંય એટલે કે સપાટીની નીચેની જમીન, કે જેના ઉપર જમીનનો જે ભાગ ખેડાય છે, તે આવેલો હોય છે.

જમીનની અંદર જે જે વનસ્પતિ પોષક પદાર્થો રહેલાં છે. તેના ઉપરજ સારી માઠી જમીન છે, એમ આધાર રખાતો નથી પરંતુ જમીન પોતે કેટલે સુધી ઉંડી છે, અગર છીછરી છે તે ઉપર પણ આધાર રહે છે.

સપાટીની જમીનના જેવાજ ગુણો અંતર ભોંયમાં હોય, અથવા તેથી તદ્દન જુદા પણ હોય કારણ અંતર ભોંયનું પડ વખતે હલકી જાતના ખડકની માટીનું બનેલું પણ હોય. સપાટીની જમીનમાં જે વનસ્પતિ પોષક પદાર્થો હોય છે. તેમાંના બધા અંતર ભોંયમાં હોતા પણ નથી તેટલા માટેજ અંતર ભોંયની પરિક્ષા કરવા માટે કેવળ સપાટીની જમીન ઉપર આધાર રાખવો એ સલામત નથી. જેમ ખડકોની જમીન બની છે, તેમ કેટલાક જીવડાંઓ પણ જમીનની બનાવટમાં કામે લાગેલાં છે. દરિયાની અંદર પરવાળાંના ડુંગરો હોય છે તેની જમીન પરવાળાં બનાવનારા જીવડાંથી થયેલી હોય છે. આ જમીન વજનમાં હલકી અને તેની અંદર ચુનાનો ભાગ ઘણો હોય છે. તેમજ પરવાળાં બનાવતાં જીવડાં મરી જાય છે, ત્યારે તેનાં મુડદાં તેમાં ને તેમાં રહી જાય છે. તેથી આ જમીનની અંદર ચુનો, ફોસફરસ પોટાશ, અને નાઇટ્રોજન વધારે ભાગે હોય છે તે જમીન ફળદ્રુપ લેખાય છે. પરવાળાં જમીન શી રીતે બનાવે છે, તે વિષે આ પુસ્તકનાં ભૂસ્તરનાં પ્રકરણમાં લખાઇ ગયું છે.

ડેલ્ટા જમીન વિષે.

આસપાસની જમીનમાંથી નદીના પુર પાણીમાં કાંપનો ભાગ નદીમાં તણાઈ તણાઇને દરિયામાં નદી મળે છે, ત્યાં આવે છે. આ કાંપના થરો ઉપર થરો થતાં થતાં આસપાસની જમીનની સપાટીની લેવલની ઉંચાઈ સુધી પથરાય છે, ત્યારે તે ઉપર કોઇ કોઈ જગ્યોએ લીલોતરી પણ ઉગે છે, તથા તે ઉપર નદીનાં પુરમાં તણાઈ આવતી બીજી વસ્તુઓ પણ પડે છે, ને ભેજવાળી જમીન થઈ પાછળથી સુકી જમીન ડેલ્ટાની બને છે. આ પ્રમાણે ડેલ્ટાની જમીન પડો ઉપર પડો બાઝીને થયેલી હોય છે. આ જમીન કઠણ થઈ ખડકો બને છે. તે ઉપર ઉગેલી વનસ્પતિ ઉપર વર્ષો વર્ષ પડતા કાંપથી દટાઇ જાય છે. જીવ જંતુ પણ દટાઈ જાય છે. તેથી વર્ષો જતાં સદરહુ જીવજંતુ વનસ્પતિના મુળીયાં, હાડકાં વગેરે ડેલ્ટાની જમીન ખોદતાં નીકળે છે. નાઇલ નદી મિસર દેશ આફ્રિકામાં છે, ત્યાં છે. તેના મુળ આગળ ઉપર મુજબ કાંપ ઈગ્રેજી ડી (D)અક્ષરના આકારમાં જામી

રહે છે. તે ઉપરથી ડેલ્ટા નામ પડ્યું છે. ડેલ્ટાની આકૃતિ ત્રીકોણાકારે છે ને તેનો પાયો દરિયા તરફ હોઇ છે ડેલ્ટામાં સખ્યાબંધ નદીનાળાં હોય છે. ડેલ્ટા બે જાતનાં હોય છે. (૧) નવો થતો ડેલ્ટા તથા પુરો થયેલો ડેલ્ટા. નાઇલ, ગંગા, સિંધુ, અને મિસિસિપિ એ નદીઓનાં ડેલ્ટા હજુ સુધી થયાં કરે છે.

ગંગાના ડેલ્ટાની જમીન વિષે.

ગંગાના મુખ આગળ સુંદર વન છે. આ ભેજવાળી જમીનના આગલા ભાગમાં વેળુના કાંઠા તથા કીચડ હોય છે તેના ઉપર વનસ્પતિ ઉગે છે. જે નદીમાં પુર આવતાં કાંપ વગેરેમાં દટાઈ જાય છે, તેથી તે જમીન ઉંચી થાય છે, તે વિસ્તારમાં વધતી જાય છે. તે જ્યાં સુધી સુકી જમીન થઈ જાય, ત્યાં સુધી કાંપથી એ જમીન ભરાતી જાય છે, ને ઉંચાઈમાં વધતી જાય છે. રેતી તથા માટીના ઢેરાં થોડા વખતમાં કીચડ રૂપે થઈ જાય છે, ને ભીની જમીન ત્યાં થાય છે, ને તેનો વખત આવે સુકી જમીન કાપ પડીને થાય છે. આ મુજબ ડેલ્ટા કદમાં વધતો જાય છે. આખો નીચેનો બંગાળા પ્રાંત ડેલ્ટાનો બનેલો છે. પુરો થયેલો ડેલ્ટા એ કહેવાય છે કે જે ઉપર કાંપ પડતો નથી, ને કદમાં કે ઉંચાઈમાં વધતો નથી. જ્યાં નદી પુરતાં જોસ્સથી વહી જાય છે, તેથી કાંપનો ભાગ દરિયામાં તાણી જાય છે, અગર તે જગોએ તાણી જાય છે કે, જ્યાંથી દરિયાનું પાણી કાંપને ઘસડી દરિયામાં લઈ જાય છે, તેથી ડેલ્ટા થતો નથી. આમાઝોન અને લાપલાટા નદીઓ ડેલ્ટા કરતી નથી. વહેળાં, વરસાદ વગેરેનાં પાણી નદીમાં આવે છે, તેથી નદી થાય છે. જે નદીઓ ડુંગરમાંથી નીકળે છે, તેમાં પર્વતનો બરફ પાગળીને પડે છે, તેથી પાણી તેમાં આવે છે. અમુક જગ્યેાએ અસલ નદી હતી તેનો પુરાવો નીચે મુજબ છે.

૧ પાણીથી ઘસાયેલા ખડકો જોવામાં આવે, તો.
૨ પથરોમાં મોટા મોટા ખાડા પડેલા હોય, તો.
૩ કાંપ સર્પાકારમાં જામેલો હોય, તો.
૪ ખીણુ તથા નદીનું વહેન ચાલ્યું હોય એવી જગ્યા હોય, તો.
૫ કાંપવાળી જમીનના પડો ઉપરા ઉપર હોય તો.

કોયલાની જમીન વિષે.

માટી ખનીજ તથા વનસ્પતિ ભસ્મ થઇ જવાથી કોયલા થાય છે.

કુદરતી રીતે કોયલા કેમ બંધાય છે. તે વિષે.

દરેક કોયલાનું પડ માટીના પડ ઉપર હોય છે, જેને કોયલા નીચેની માટી કહે છે. આ માટીની અંદર કોયલાના પડમાં થઈને વનસ્પતિના મૂળીયાં ઉતરેલાં જોવામાં આવે છે. રસાયનીક રીતે કોયલા એ કારબોન છે. પણ તેની સાથે એટલે કારબોન સાથે ઓક્ષીજન, નાઇટ્રોજન તથા હૈડ્રોજન મળેલાં હોય છે જો કોયલાની પાતળી પતરી તપાસીને બારીકીથી સુક્ષ્મ દર્શક યંત્રમાં જોવામાં આવે તો તેમાં તમામ રજકણો કેવળ વનસ્પતિનાજ જોવામાં આવે છે. ધ્યાન રાખી કોયલાની પરિક્ષા સુક્ષ્મ દર્શક યંત્રમાં કરવામાં આવે તો થડના તથા પાંદડાંના ભાગ તથા લાકડાના ભાગની નસો બળી ગયેલી જોવામાં આવે છે. કોયલાની અંદરની રચના તેનું રસાયનીક બંધારણ વગેરે ખડકો સાથેની હકીકત જોતાં ઉપરથી કોયલા વનસ્પતિમાંથી થયેલાં છે. એમાં તો શંકાજ નથી.

કોયલાના પડો શી રીતે બાઝે છે તે વિષે.

કોયલાની ઉત્પત્તિ વિષે બે હકીકતો છે.

૧ વનસ્પતિ જંગલમાં ઉગી હોય છે, ને તે જથ્થાબંધ હોય છે. તેમજ ખાડાઓમાં ઉગેલી હોય છે. તે જંગલની જમીન હેઠે બેસે છે, ત્યારે તે ઉપર પાણી ભરાઈ રહી તમામ વનસ્પતિ બુડી જાય છે, ને તળાવ થાય છે; અગરતો નદીનું મુખ બને છે. તેમાં રેતી તથા કાદવ પાણીમાં ઘસડાઇ આવે છે. તે વનસ્પતિને દાટી દેછે ને કઠણ પડ જમીનનું તે ઉપર બંધાય છે. તે પથ્થર માટીના અગર રેતીના થાય છે. આમ થવાથી વનસ્પતિ ગરમીથી બળે છે, અને માટી રેતી વગેરે સાથે સંબંધમાં આવે છે, ને કોયલા રૂપે બદલી જાય છે. તેને કોયલા કહે છે.

આવી હકીકત બને છે, ત્યાં વળી એજ ભાગ અકસ્માત જમીન ઉપર આવે છે, ને તળાવ મટી જમીન થાય છે. તે ઉપરથી ફરી ઝાડપાન ઉગે છે, ને જંગલ જામે છે. આ ભાગ પાછો હળવે હળવે હેઠો બેસે છે. તે ઉપર પાણી ભરાય છે. માટી, રેતીથી ઝાડ દટાઇ જાય છે, ને રેતી તથા માટીના પથ્થરો તે ઉપર બાઝે છે. એટલે ગરમીથી વનસ્પતિ બળી ખાખ થાય છે, ને કોયલા બને છે. આમ વખતો વખત જમીન ઉપર તળે થવાથી થયા કરે છે. જેટલા કોયલાના થરો તે જમીનમાં જોવામાં આવે છે તેટલી વાર સહરહુ જમીન હેઠે ઉપર થયેલી હોય છે. એમ પુરવાર થાય છે.

બીજી હકીકત કોયલા થવાની એ છે કે, કોયલાના મોટા જથ્થા તળાવ તથા નદીનાં મુખોમાં તણાઇને આવે છે. તે કોયલાની અંદરની વનસ્પતિ હોય છે. તે તળાવમાં તથા નદીમાં તણાઈ આવે છે. જ્યારે નદીમાં પુર આવે છે, ત્યારે વનસ્પતિનો ભાગ તણાઇ આવી તેના મુખ આગળ જામી જાય છે. તે ઉપર કાંપ ઢંકાય છે, અને તે ઉપર વનસ્પતિ ઉગે છે. તે ઉપર વરસો વરસ કાંપ પડે છે, તેથી યે દટાઈ જાય છે. આમ થવાથી માટી રેતી વગેરેની નીચે તે સડી જાય છે, ને ખાખ થાય છે, ત્યારે કોયલા બને છે. આ હકીકત માનવા જેવી છે. કોયલાના પડોમાં પાતળા થરો. રેતીના, માટીના, ને માટીના પથ્થરના જોવામાં આવે છે. આમ શંખલા, છીપ, વગેરે હોય છે. આથી વનસ્પતિ તણાઇ આવી દટાઈ જઇ બળી જવાથી કોયલા થાય છે. તેને ટેકો મળે છે. વનસ્પતિ જ્યાં ઉગે છે, ત્યાં તેના નાશથી તથા તેના ઉપર માટે રેતીના પડ બાઝવાથી કોયલા થાય છે અગર તો કોઈ વખતે તે વનસ્પતિ નદી વગેરેનાં પુરમાં તણાઇ આવે છે, ને તે ઉપર કાંપ જામી જાય છે, તેથી મૃત્યુ પામી તેના કોયલા થાય છે.

ખડકોમાંથી ખનીજો જુદા પડી જે જમીન થાય છે તે વિષે.

જે જમીનમાં ઓર્થોકલેઝ ફેલ્સપાર હોય છે, તેમાં પોટાશનો ભાગ વધું હોય છે, અને જેમાં આલબાઇટ, લેબ્રેડોરાઇટ અને એનો થેાઇટ હોય હોય છે. તેમાં પોટાશનો ભાગ થેાડો હોય છે. ઓર્થોકલેઝ હોય છે, ત્યાં મેગનેશીયા અને ચુનોકમ હોય છે. ઓલીગોકલેઝ કોઈ કોઇવાર ત્રણ ટકા કરતાં વધારે ટકા પોટાશ સમાવે છે. ઓલીગોકલેઝ, લેબ્રેડોરાઇટ અને એનો થેાઇટમાં ચુનાનું પ્રમાણ સારૂં હોય છે, અને વિશેષે કરીને લેબ્રેડોરાઇટ અને એનો થેાઇટમાં વધારે ચુનો હોય છે. ફેલ્સપાર ઘણું કરીને લોઢું અને મેગનેશિયા ઘણો થેાડો સમાવે છે.

અબરખ જો કે, ઘણોજ ધીમેથી પૃથ્થ:કરણ પામે છે, અને મેગનેશીયમવાળો અભરક પોટાશ, અભરક કરતાં ઘણી થેાડી ત્વરાથી પૃથ્થ:કરણ પામે છે.

આ બેઉ જાતના અભરકની માટી થઇ, ત્યારે તે મેગનેશીયા અને પોટાશ આસ્તે આસ્તે પાણીમાં ગળી શકે તેવા થઇ જાય છે. પોટાશ, લોઢું અને મેગનેશીયા વનસ્પાતિ તેના ખોરાક તરીકે, જો કે, ઉપયોગનાં છે, તો પણ ધીમેથી પૃથ્થ:કરણ પામે છે. તેથી નીરૂપયોગી જેવાં છે. હૉર્નબ્લેન્ડ

અને એગાઇટ ખનીજોની અંદર આલકેલીપોટાશ અને સોડો બિલકુલ હોતો નથી, અને લોઢાના કાટની હાજરી તેમા હોવાથી તેઓ જલદી પૃથ્થઃકરણુ પામે છે. જે લોઢાના કાટ હવામાંથી ત્વરાથી ઓક્ષીજન લે છે. આમાંના કેટલાં એક ખનીજો, અથવા આ ખનીજો સમાવતાં કેટલાંએક પથ્થરોમાં થોડે અંશે ફોસફરસ પણ હોય છે. તેમજ વળી થોડું ક્લોરીન અને ગંધ્રપ પણ હોય છે. જો કોઈ જમીન કોઇ પણ એકજ ખનીજ પદાર્થના પૃથ્થઃ કરણુથી થઈ હોય તો તેમાં બે કે ત્રણુ વનસ્પતિને જરૂરના પોષણની વસ્તુઓ હોય છે. ઘણું કરીને જમીન બે કે ત્રણુ કે વધારે ખનીજોના મિશ્રણુ વાળાં ખડકોમાંથી બનેલી હોય છે.

દરિયા કીનારાની કાંપાળ જમીન.

ગંગા નદીના ડેલ્ટા આગળથી તે કન્યાકુમારીકા સુધીમાં દરિયા કિનારે આશરે ૫૦ માઇલિ પહોળાઇમાં, અને ઉપર જણાવેલી બે જગ્યાને સાંધ-નારી જમીનનો વિસ્તાર છે. તે તમામ ભાગ દરિયામાં મળતી નદીઓથી તણાઈ આવેલા કાંપનો છે. તે જમીન માટી, રેતી, અને વેળુથી બનેલી છે. તેમાં કેટલેક ઠેકાણે લોઢાના કાટવાળાં પદાર્થો મળી શકે છે. હિંદુસ્તાનના પશ્ચિમ કિનારા ઉપર, આ પ્રમાણે પૂર્વ કિનારા માફક કાંપાળ જમીનથી. સમુદ્રો અને પશ્ચિમ ઘાટના ડુંગરોની વચ્ચેની જમીન ડુંગરાળ નથી. પરંતુ સ્લોપવાળી જમીન કે જે, દારયા કિનારા તરફ વળે છે, તેવી છે, અને તેમાં લેટરાઇ પથ્થરો કોઈ કોઇ જગ્યોએ મળે છે.

અર્વાચીન કાંપાળ જમીન.

દરિયા કિનારાના રેતીના પથ્થરો, ચુનાના પાણા, અને મધુરાનાં પરવાળાંનાં પથ્થરો, અને ટીનાવલીના દરિયા કિનારે નીચલી લેવલમાં આવેલાં લેટરાઈટ પથ્થર સાતમા પોસ્ટ ટરઝરી જમાનાનાં થયેલાં પૃથ્વીનાં પડના છે.

હિંદુસ્તાનના દરિયા કિનારાની જમીન થોડા કાળમાં ઉંચી થયેલી છે; તેમજ ત્રાવણુકોરના પશ્ચિમ કિનારાની જમીન તથા મલબાર કાંઠાની જમીન એ પણ ઉંચી થયેલી છે.

ચોખ્ખી માટીની બનાવટ વિષે.

આગ્નેય ખડકોના બધારણમાં ફેલ્સપાર હોય છે. તે હવાના સમાગમમા પથ્થરો ખુલ્લા થવાથી આવે છે. તે વરસાદમાં પાણીની અંદર આવતાં કારબોનીક આસીડથી તથા જમીન ઉપર વહેતાં પાણીમાં કારબોનીક એસીડ હોય છે. તેથી તે ઘસાય છે, ચુનો તથા પોટાશ અને સોડા કારબોનીક એસીડ સાથે મળેલાં હોય છે, તેથી ને, જે પાણીમાં ત્વરાથી ગળી જાય એવાં છે, તે સોડા અને પોટાશ સીલીકેટ સાથે તમામ અથવા વધારે ભાગમાં પાણીથી છુટાં પડે છે. આવી રીતે છૂટી પડેલી સીલીકેટ બારીક ચૂર્ણ તરીકે ઘણે ભાગે રહે છે. એલ્યુમીનમ સીલીકેટ પાણીમાં તદન ન ગળી શકે એવું હોવાથી જે પાણી ફેરફાર થતી વખતે ચુસવામાં આવ્યું હોય નેની સાથે ભળેલું રહે છે, અને આ ફેરશારથી પાણી મિશ્રિત એલ્યુમીનમ સીલીકેટ અથવા જેને ચોખ્ખી માટી કહે છે, તે રહે છે. તેના બધારણમાં સેંકડે નીચે પ્રમાણે નીચેનાં તત્વો હોય છે.

૧	સીલીકા	૪૬.૪
૨	એલ્યુમીનમ	૩૯.૭
૩	પાણી	૧૩.૯

પરંતુ કુદરતી સ્વચ્છ માટી હવાથી નહિ ફેરફાર પામેલા ફેલ્સપારને સમાવે છે, તથા જુદા જુદા પ્રમાણમાં રેતી સમાવે છે. એટલા પ્રમાણે અસ્વચ્છ માટી જે કુદરતી રીતે રહે છે, તેનું પૃથ્થઃકરણ કરતાં નીચે પ્રમાણે તેમાં તત્વો હોય છે.

૧	સીલીકા (રેતી)	૪૭.૨
૨	એલ્યુમીનમ (માટી)	૩૮.૨
૩	ચુનો	૦.૦
૪	મેગ્નીશીયા	૦.૦
૫	પોટાશ	૦.૨
૬	સોડા	૦.૦
૭	લોઢાનો કાટ	૦.૦
૮	પાણી	૧૨.૭૯

ગ્રેનાઇટ પથ્થરમાંથી સૈાથી ચેાખ્ખી માટી નીકળે છે. પેારફિરીનીક અને ટ્રેકાઇટ પથ્થરેાને ગ્રેનાઇટના વિભાગ છે. તે હવાના ફેરફારથી ઘસાય છે, ત્યારે તેમાંથી સ્વચ્છ માટી નીકળે છે. સઘળી જાતની માટીનેા મુળ પાયેા સ્વચ્છ માટી ઉપર છે, અને જ્યાં ખડકોમાં બીજા તત્વેાવાળી માટી નીકળે છે. ફક્ત ફેલ્સપાર ખનીજ માત્ર હવાની અસર થઇ ઘસાવા લાગે છે. એટલુંજ નહિ પણ હવાની અસર તેટલેજ દરજ્જે સીલીકેટને પણ ઘસાવે છે.

બીજા સીલીકેટ જેવા કે, હેાર્નબ્લેન્ડ, ઓગાઇટ, અને ઓલી ગેાકલેઝ ખડકેાના બંધારણમાં વધારે જરૂરનાં છે, અને જે કાળમીંઢ પથ્થરેામાં હેાય છે. તેમાંથી આ ખનીજોની ઘણીજ અસ્વચ્છ માટી, જ્યારે તે પથ્થરેા ઘસાય છે, ત્યારે તે થાય છે. માટી સિવાય ચુનેા, મેગનીશીયા, લેાઢુ, મેગેનીઝ વગેરે અનીજ પદાર્થો માટીની સાથે મળેલાં હેાય છે. જેથી કરીને માટીનાં જુદાં જુદાં રંગ થાય છે. ટ્રેકાઇ પથ્થરમાંથી થયેલી માટી આછા કાળા રંગની હેાય છે, અને કોઇ કેાઇ વખતે ખડીના જેટલી ધેાળી પણ હેાય છે. ફેલ્સપાર અને બીજા સીલીકેટ ખડકેાના બંધારણમાં હેાય છે. તે જ્યારે હવાથી અસર પામે છે, ત્યારે માટી અને સેાડા તથા પેાટાશ છૂટા પાડે છે, અને આ સેાડા, પેાટાશ કારબેાનીક આસીડ સાથે મળી જઇને પાણીની અંદર મળી જાય, એવા ક્ષારનું રૂપ ધારણ કરે છે. થેાડા પ્રમાણમાં છુટી સીલીકા, અથવા તેા કેાઇની સાથે મળેલી સીલીકા પાણીની સાથે ચુસવામાં આવે છે. આગ્નેય ખડકેાના ઘસાવાથી સેાડાને પેાટાશ પાણી સાથે ગળી શકે એવાં હેાવાથી મેાટામાં મેાટું નુકશાન થાય છે; તેથી ઉતરતું મેગનીશીયાને ચુનાનું નુકશાન થાય છે, અને સૈાથી ઉતરતું સીલીકા અને સેાડાનું નુકશાન થાય છે.

જુદા જુદા ખડકોની જમીનનાં પૃથ્થઃકરણ વિષે.

ગ્રેનાઇટમાંથી થયેલી જમીનનું પૃથ્થઃકરણ અસલ.

ગ્રેનાઇટની જમીન, ફેરફાર થયેલી ગ્રેનાઇટની જમીન.

			ગ્રેનાઇટની જમીન.
૧	સીલીકા	૭૩.૧૩	૭૪.૫૭
૨	એલ્યુમીના	૧૦.૫	૧૨.૦૨
૩	ચુને	૦.૦.૦	૦.૦
૪	મેગ્નેશાયા	૧.૧૨	૦.૮૦
૫	પોટાશ	૯.૦૪	૪.૯૨
૬	સોડા	૧.૮	૦.૪૬
૭	આર્યન પ્રોટાક્ઝાઈડ.	૦.૦	૦.૦
૮	આર્યન પરોક્ઝાઈડ.	૩.૧૬	૩.૦૨

કાળમીંઢ પથ્થરની જમીનનું પૃથ્થઃકરણ.

૧	રેતી	૪૪.૪	૪૨.૫
૨	માટી	૧૨.૨	૧૭.૯
૩	ચુનો	૧૧.૩	૨.૫
૪	મેગ્નશીયા	૯.૧	૩.૩
૫	પોટાશ	૦.૮	૦.૦૨
૬	સોડા	૨.૭	૦.૦
૭	લોઢાંની હલકી ભસ્મ.	૧૨.૧	૦.૦
૮	લોઢાંની ઉંચી ભસ્મ.	૩.૫	૧૧.૫

ખડકો આબો હવાથી ઘસાય છે, તેથી ચુનાનો કાર્બોનેટ ધોવાઈ જાય છે. તેથી કરીને ચુનાના પાણા થાય છે. આગ્નેય ખડકોમાં આવેલા કાચમણી ઘસાવાથી રેતી થાય છે. આ પ્રમાણે જે ખડકો પોતાની મુળ જગ્યાએ અસલથીજ છે. તે આગ્નેય ખડકો છે. કાચમણી અબરકથી રેતીનો પથ્થર બધાય છે. ફેલ્સપાર ઉપર આબો હવાની અસર થાય છે, તેથી સ્વચ્છ માટી થાય છે, અને જમીનની માટીની ઉત્પત્તિ તેમાંથી છે. ચુનાવાળાં પદાર્થો કારબોનીક આસીડવાળા પાણીમાં અસર પામવાથી ચુનાના પથ્થરનાં બંધારણમાં જોઈતી વસ્તુઓ પુરી પાડે છે.

ગ્રેનાઈટ પથ્થરમાંથી થતી જમીનનું પૃથ્થઃકરણ.

	ધોળા ગ્રેનાઇટ.		રાતા ગ્રેનાઈટ.
૧	રેતી	૬૯.૬૪	૭૩.૭૦
૨	માટી	૧૭.૩૫	૧૪.૪૪
૩	ચુનો	૧.૪૦	૧.૮
૪	મેગ્નીશીયા	૦.૨૧	ઘણો થોડો
૫	પોટાશ	૪.૦૮	૪.૪૩
૬	સોડા	૩.૫૧	૪.૨૧
૭	નીચા દરજ્જાની લોઢાની ભસ્મ.	૧.૯૭	૧.૪૯
૮	ઉંચા દરજ્જાની લોઢાની ભસ્મ.	૧.૦૪	૦.૪૩
૯	મેંગેનીઝ	થોડો	થોડો
૧૦	પાણી	૧.૦૯	૦.૬૧

આ પાણામાંથી થતી જમીન હલકી કહેવાય છે. કારણ કે અભ્રકની અંદરના ખનીજો બહુ ધીમેથી હવા પાણીની અસર પામે છે, તેથી ઘસાતા

બહુ વાર લાગે છે. કાચમણી ઘસાવાથી વધારે અથવા થેાડી રેતી થાય છે, અને ફેલ્સપાર ઘસાવાથી બારીક ચીકણી માટી બને છે, અને અબરક ઘણી મુસ્કેલીથી જુદેા પડે છે. ગ્રેનાઈટ એટલે અડદીયેા પાણેા ઘણું કરીને ડુંગરેા અથવા ટેકરીએા આ પાણાના બનેલા હેાય છે. જ્યારે તે નાશ પામે છે, એટલે આએા હવાની અસર પામે છે, ત્યારે વરસાદના પાણીથી બારીક માટી ધેાવાઇ જાય છે, અને તે માટી ડુંગરેા વચ્ચેની ખીણમાં જાય છે, અને પાછળ કાંકરા અને રેતી ડુંગરેાપર રહે છે. આ પ્રમાણે જે મુલકમાં અડદીયા પાણાવાળી જમીન હેાય છે, તેની માટી ટાઢી અને કઠણ ઘણું કરીને હેાય છે. તેમજ થેાડી ફળદ્રુપ હેાય છે. ડુંગરેાની બાજુ ઘણું કરીને ખુલ્લી હેાય છે, અને તેનાપર રેતીવાળી પાતળી જમીનનું પડ હેાય છે કે, જેના ઉપર ઘણીજ ચતુરાઈ, અને ઉદ્યેાગ સિવાય થેાડુજ પેદા કરી શકાય છે. જો વરસાદના પાણીથી આ માટી ધેાવાઈ જતી ન હેાય તેા ઘણી સારી જમીન થઇ શકે. પણ જ્યારે ગ્રેનાઇટમાં કેટલાક બીજા ખનીજો સમાયેલા છે, ત્યારે આ પથ્થર આએા હવાની અસરથી ઘસાય છે, ત્યારે ફળદ્રુપ જમીન કેટલેક દરજ્જે થઇ શકે. દાખલા તરીકે ઓલીગેાકલેઝ ફેલ્સપાર ગ્રેનાઇટમાં હેાય તેા ફળદ્રુપ જમીન થાય.

સીનીટીક ગ્રેનાઇટ અને સીનાઇટની જમીન આ પથ્થરમાં ક્વૉર્ટ્ઝ (કાચમણી) ફેલ્સપાર, હેાર્નબ્લેન્ડને અબરખના ખનીજો હેાય છે. તેની જમીનનું પૃથ:કરણ કરતાં નીચેનાં તત્વેા માલૂમ પડે છે.

૧ સીલીકા	૫૨·૮
૨ એલ્યુમીના	૧૫·૬૦
૩ ચુનેા	૬·૫૨
૪ મેગનીશીયા	૮·૪૦
૫ પેાટાશ	૩·૮૦
૬ સેાડા	૨·૯૨
૭ ઉંચા દરજ્જાની લેાઢાની ભસ્મ.	૨·૫૭
૮ નીચા દરજ્જાથી લેાઢાની ભસ્મ.	૫·૭૫
૯ મેગેનીઝ પ્રેાટોકેઝાઇડ પાણી.	૨·૨૪

આ જમીન ફળદ્રુપ કહેવાય છે. સીનીટીક ગ્રેનાઇટ અને સીનીટની જમીન ઘણી ફળદ્રુપ ગણવામાં આવે છે. કારણ તેના બંધારણમાં હેાર્નબ્લેન્ડ

ખનીજ આ હવાની અસરથી છૂટું પડે છે, તે સહેલાઇથી આમાંથી છૂટાં પડે છે, ને જમીનમાં વનસ્પતિથી ચૂસાય તેમ જમીનમાં રહે છે.

બેસોલ્ટ કે કાળમીંઢ પાણાની જમીન વિષે.

જે ખડકોમાં પ્લેજીઓ કલેઝ ફેલ્સપાર હોય છે. તે ખડકો બેસોલ્ટને ડાયોરાઇટ પણ કાળ મીંઢની જાતનો પથ્થર છે. આ ત્રણે જાતના પથ્થરોમાં પ્લેજીઓ કલેઝ ફેલ્સપાર, ઓગાઇટને હોર્નબ્લેન્ડનાં ખનીજો સમાયેલા હોય છે. વળી જુદી જુદી જાતનાં જીઓલાઇટ પણ તે પથ્થરોમાં હોય છે. આ પાણાની જમીન ફળદ્રુપતાને માટે વખાણવા લાયક છે. જીઓલાઇટિ ફેલ્સપારને પોટાશ તેમાં હોય છે, તેથી આ માટી જમીનમાં હોય છે. તે ઉપરાંત ઘણો ચુનો, મેગને શીયાને લોઢાની ભસ્મ કે મુખ્યત્વે કરીને હોર્નબ્લેન્ડમાંથી કે ઓગાઇટમાંથી થાય છે. તે સમાવે છે.

નીસ પાણામાંની જમીન.

આમાં ગ્રેનાઇટ પાણાની જમીનમાં જે તત્વો હોય છે તેજ હોય છે. ફેલ્સપાર થોડો હોય છે. તેથી ઘણી મુસ્કેલીથી પૃથ્થઃકરણ પામેલા અબરખનો ભાગ ઘણો આમાં હોય છે, અને આ જમીન સાધારણ રીતે હલકા પ્રકારની ગણાય છે. પણ મદ્રાસ પ્રેસીડેન્સીમાંહોર્ન બ્લેન્ડવાળો નીસપાણો છે, એટલે ફળદ્રુપ જમીન તેના ઘસાવાથી બને છે.

માઇકાસ્લેટની જમીન.

આ જમીનમાં હમેશ તમામ રીતે અભરક હોય છે, અને તેમાંથી થયેલી જમીન કાંઈ કિંમતવાળી નથી.

કલેસ્લેટસની જમીન.

આમાંથી જે જમીન ખેડવી મુસ્કેલીવાળી છે, તેવી જમીન તથા ટાઢી જમીન બને છે. તેનો ભુકો ઘણી મુસ્કેલીથી થાય છે, અને તેટલા કારણથી આવી જમીન નીચે ઘણો કઠણ પથ્થર હોય છે, કે જેના ઉપર તે રહેલી હોય છે.

પડાવાળાં ખડકોમાંથી બનેલી જમીન.

માટીની જમીન રેતીના પથ્થર તથા ચુનાના પાણા આ વર્ગના ખડકામાં આવે છે. કેટલાકમાં તે થોડાંને કયાંક ઘણું હોય છે. માટીની જમીન ચોખી માટીવાળી જમીન ઉજ્જડ હોય છે. તેમાં કાંઈ થતું નથી.

સ્લેટ પથ્થરની જમીનનું પૃથ્થઃ કરણ.

	રૂફીંગસ્લેટ.		માઈકાશીસ્ટ.
૧	સીલીકા	૬૦.૫૦	૭૧.૨૬
૨	એલ્યુમીના	૧૯. ૭	૨૦.૦૩
૩	ચુનો	૧.૧૨	૦.૨૮
૪	મેગ્નેશીયા	૨.૨૦	જરાક
૫	પોટાસ	૩.૧૮	૨.૪૮
૬	સોડા.	૨.૨૦	૦.૫૯
૭	લોઢાની ઉંચી ભસ્મ	૭.૮૩	૧.૧૦
૮	લોઢાની હલકી ભસ્મ	૭.૮૩	૩.૬૧

રેતીના પથ્થરની જમીન.

જે રેતીના પથ્થરમાં ચોખી સીલીકા હોય છે. તેની જમીન સાવ ઉજ્જડ કહેવાય છે. રેતી પથ્થરમાં વારંવાર માટી, ચુનો, અબરક વગેરે હોય છે. આવા રેતીના પથ્થરમાંથી જરા સારી ફળદ્રુપ જમીન થાય છે.

નીયમ તરીકે રેતી પાણામાંથી થયેલી જમીન ખેડવી સહેલી અને હલકા પ્રકારની હોય છે. જ્યારે રેતીના પથ્થરની વચ્ચે માટી આવીને પથ્થર બંધાયો હોય, તેમાંથી જમીન થાય છે. તે જમીન તથા બીજા ખડકોના ઘસાવાથી તેમાં મળેલાં તત્વો હોય છે. તે બધાની હાજરી હોય તો, રેતી પથ્થરની જમીન ઉત્પન્ન કરે એવી થઈ શકે છે.

રેતીની જમીનનું પૃથ્થઃ કરણ.

		રાતા રેતીના પથ્થર.	વાદળીયા રંગનો રેતીનો પથ્થર.	કેલકેરીયસ રેતીનો પથ્થર.
૧	સીલીકા	૯૬·૩૧	૯૨·૪૯	૭૧·૪૫
૨	એલ્યુમીના	૮૦·...	૨૦·૪૭	૦·૨૫
૩	ચુનાનો કાર્બોનેટ	૦·૩૫	ટ્રેસ.	૨૫·૧૫
૪	મેગની શીયાનો કાર્બોનેટ	૦·૭૫	......	૨૦·૫૦
૫	લોઢાની ઉંચી ભસ્મ	૧·૩૦	૩૦·૫૧	સદર.
૬	લોઢાની હલકી ભસ્મ	૦	૧૦·૧૧	૦·૮૫
૭	પાણી	૬૫· ૦	૦·૪૨	...

ચુનાની જમીન વિષે.

પાસાવાળા રજકણોથી બનેલો આ પથ્થર છે ચુનાના પાણા ઘસાઈને થયેલી જમીન ઘણું કરીને આછી ને છીદ્રવાળી હોય છે પણ જ્યારે તે માટી સાથે મળેલી હોય છે, ત્યારે ઘણા ઉંચા પ્રકારની જમીન થાયછે.

ચુનાના પાણાની જમીનનું પૃથ્થઃકરણ.

		ચાકવાળો	ઉલટાઇ.	સીલીસચુરીઅન.
૧	ચુનાનો કાર્બોનેટ	૯૮·૪૦	૯૪·૫૯	૪૪·૬
૨	મેગનાશીયમ કાર્બોનેટ	૦·૯૮	૨·૩	૩·૬
૩	સીલીકા.	૧·૧૦	...	૫૧·૪
૪	પાણી.	...	૧·૭૧	૦·૪

માટી રેતીનો પાણો તથા ચુનાનો પાણો હમેશાં સ્વચ્છ હોતાં નથી પણ કોઈ સાથે મળેલાં હોય છે, અને આવાં મેળવણીવાળાં હોય તો તેમાંથી થતી જમીન ફળદ્રુપ હોય છે.

કાંપાળ જમીન.

આ જમીન ફળદ્રુપ હોય છે, કારણ દરેક જાતના ખડકો ઘસાઇને જે ખનીજોના રજકણો પાણી સાથે તણાઈને આવે છે. તે બધાના મિશ્રણ રીતે બનેલાં હોય છે, તેથી તે ઘણી ફળદ્રુપ જમીન કહેવાય છે.

પડોવાળાં ખડકોથી બનેલી જમીનની ફળદ્રુપતા તેમાં સેન્દ્રીય પદાર્થો ખાતર વગેરે નાંખવાથી વધારી શકાય છે.

ખેડુ લોકોએ જમીન માટે ધ્યાનમાં રાખવાનું એ છે કે, કેવી જાતના પથ્થરોપર પોતાની જમીન છે, અને કદી કાંપવાળી જમીન હોય, તો કયા પ્રદેશનો કાંપ તણાઇ આવી ચોખ્ખી જમીનમાં પડયો છે. તે જાણવાથી જમીન ફળદ્રુપ છે કે, હલકી છે તે જણાઇ રહે છે.

જુદી જુદી જાતની માટીનું પથ્થઃકરણ ઠામની માટી.

૧	સીલીકા	૪૮· ૯
૨	એલ્યુમીના	૩૨·૧૧
૩	ચુનો	૦·૪૩
૪	મેગ્નેશીયા	૦·૨૨
૫	પોટાશ	૩·૩૧
૬	સોડા	...
૭	લોઢાની હલકી ભસ્મ	૨·૩૪
૮	પાણી.	૧૧·૭૯

મદ્રાસ ઇલાકાની જમીન.

મેટા મોર્ફિક ખડકો પૃથ્થઃકરણ રૂપે હવા, પાણીની અસરથી થઇને મદ્રાસ ઇલાકાની ઘણીખરી જમીન સદરહુ ખડકોમાંથી થયેલી છે. મેટા મોર્ફિક ખડકોના ને શીસ્ટમાંથી થયેલી જમીન જે ઘણા ભાગમાં આ ઇલાકામાં છે. તે સાધારણ રીતે ઘણા હલકા પ્રકારની છે. દાખલા તરીકે દક્ષિણ ભાગમાં, આ ઇલાકામાં તેવી જમીન સ્થાઈ છે. પણ નીશ તથા શીસ્ટ ખડકોના બંધારણમાં હોર્નબ્લેન્ડનું ખનીજ હોય છે, ત્યાંની જમીન ફળદ્રુપ છે.

મેટા મોર્ફિક ખડકોનો કોઈ ઇગ્નીઅસ ખડકો જેવા કે, ટ્રેપ પથ્થરની શિલાઓ સાથે મળેલો હોય છે, ત્યારે સારી જમીન બને છે. ખરો ગ્રેનાઇટ આ ઇલાકામાં જવલેજ માલૂમ પડે છે. ફક્ત કડપા પ્રાંતમાં તેમજ કર્નુલમાં સ્લેટ પથ્થરને ચુનાના પાણા મળે છે. રેતીનો પાણો, માટીનો પાણો અને ચુનાનો પાણો આસપાસના મેદાનોમાં માલૂમ પડે છે.

હલકા પ્રકારની સ્થાઈ ખડકોમાંથી બનેલી જમીન આ ઇલાકામાં ઘણી છે. પરંતુ કુદરતી રીતે કુદરતની મદદથી દક્ષિણ હિંદુસ્તાનમાં નદીઓ વગેરેના પુરપાણીમાં અન્ય ઇલાકાના સારા ખડકોમાં થઇને વહેતી નદીઓથી તણાઇ આવેલો જમીનનો પ્રદેશ પણ આ ઇલાકામાં ઘણો છે. જેને કાંપાળ જમીન કહે છે. તે જમીન ઘણી ફળદ્રુપ છે.

મદ્રાસ ઈલાકાની જમીનના નીચે પ્રમાણે વર્ગ છે.

૧ કાળી કરાળ જમીન.

૨ રાતી કે ગોરાડુ જમીન.

૩ કાંપની બનેલી જમીન.

૪ રેતાળ જમીન.

૫ ખારી જમીન.

કાળી કે કરાળ જમાનની ઉત્પત્તિ વિષે.

કાળમીઢ પથ્થરનો મુલક હિંદુસ્તાનમાં છે. તેમાં તે પથ્થરના ઘસાવાથી કાળી જમીન થાય છે. તેવીજ રીતે સદરહુ પાણાના ઘસાવાથી કરાળ જમીન આ ઇલાકામાં થયેલી છે.

સ્લોપ ઉપર જે માટી રહે છે; તે લાલ રંગની હોય છે, ને મેદાનમાં તણાઇ ગયેલી માટી કાળી થાય છે. બધા પ્રકાની કાળી જમીન કાળમીઢ પાણો હવા, પાણી, ગરમી. ઠંડીથી ઘસાઈ ઘસાઇને થયેલી છે. કૃષ્ણા તથા ગોદાવરી નદીની ખીણોમાં કાળી જમીન જોવામાં આવે છે, તેનું કારણ માત્ર એટલુંજ છે કે, તે નદીઓમાં તણાઈ આવતો કાંપ કાળમીઢ પથ્થરો ઘસાઇને થયેલી માટીનો છે. તે કાળો છે. એમ કલ્પના કરવામાં આવે છે. પણ હજારો ચોરસ માઇલ જમીન, પનાર, પલાર, અને કાવેરી, તેમજ બીજી નદીઓ પાસેની કાળમીઢ પાણાની બનેલી કાળી જમીનની માફક કાળી જમીનની છે. પણ તે કાળી જમીન મેટા મોરફિક ખડકો ઘસાઇને થયેલી જમીનની છે. એવું પણ સુચવન થયેલું છે, કે કાળી જમીન માટીવાળી જમીનમાં સેન્દ્રીય પદાર્થો મળેલાં હોય છે. તેને લીધે કાળી જમાન બનેલી છે. કાળમીઢ પાણામાંથી બનેલી કાળી સ્થાઈ

જમીન છે. કાંપવાળી માટી બીજી અનુકુળતાને લઇને સેન્દ્રીય પદાર્થો તેવી જમીનમાં હાજર હેાય તેથી કાળી બનેલી છે.

સેન્દ્રીય પદાર્થો માટી ભેળાં હેાય છે. તેને લીધે જમીનનેા કાળેા રંગ થાય છે. તેમજ થેાડેા જથ્થેા લેાઢાનેા, બીજા ક્ષારના રૂપમાં તેમાં ભળે છે. તેને લીધે પણ તેનો રંગ કાળેા થાય છે. એવેા પણ સંભવ છે કે, એક વખતે કાળી જમીનનેા વિસ્તાર વનસ્પતિથી ભરપુર હશે, ને જે વખતે ઝાડપાલેા, વગેરે સળગાવી દેવામાં આવતાં હતાં. તે સળગાવી દેવામાં નહિ આવતા હેાય, ત્યારે કાળી જમીન બનેલી હશે.

આવા જંગલી ઝાડ કે ઝાડીને લીધે જમીન વરસાદના પાણીથી ધોવાતી નહિ, અને સેન્દ્રીય પદાર્થો ઝાડપાન મૂળ તેમાં ઉગતાં, તેા પણ સ્પષ્ટ તે વિષે હજું થયું નથી મદ્રાસ ઈલાકાની માટીવાળી જમીન કાળી કેમ થઈ હશે, ને બંગાળા ઇલાકામાં તે વિષે કાંઈ જણાયેલું નથી. પણ રાજમહાલના ડુંગરાની જમીન પણ બંગાળામાં કાળમીંઢ પાણાની છે, ને કાળી છે. જે જે હિંદુસ્તાનના ભાગમાં જ્યાં જ્યાં સમધારણ વરસાદ વરસે છે, તેજ ભાગમાં કાળી જમીન છે. જ્યાં વરસાદ ઈંચિ ૫૦ થી વધારે વરસતેા નથી.

મલબાર કિનારા ઉપર કાળી જમીન છે કે, નહિ તે શંકાવાળું છે. મદ્રાસ ઇલાકાના વિભાગમાં જ્યાં ભીનાશવાળી જમીન તથા લેગુન છે, ત્યાં કાળા રંગની જમીન બનેલી છે. પણ તે ખરી કાળી જમીન નથી. ગણત્રી ઉપરથી જણાયું છે કે, મદ્રાસ ઈલાકાના ત્રીજા ભાગમાં કાળી જમીન છે.

કૃષ્ણા, ગેાદાવરી, ટ્રીચીનાપલ્લી, સીડેડડીસ્ટ્રીકટસ, ટ્રીનેવલી, કેાઇમ્બતુર, મધુરા, સેલમ અને દક્ષિણની નદિના મેદાનેામાં કાળી જમીન માલૂમ પડે છે.

મહિસુરમાં કાળી જમીન જાણવામાં આવી નથી. પણ માત્ર નાનાં વિસ્તારમાં જુદે જુદે ઠેકાણેથી કાળી જમીન, ક્યાંક, ક્યાંક મહિસુરમાં છે, અને બાજે થેાડા વિસ્તાર ઉપર છે.

કાળી જમીનનાં એનેલીસીસ.

રસાયન પ્રયેાગથી.

		A. એ.		B. બી.	
	નામ.	ઉપલી ભેાંય.	નીચલી ભેાંય.	ઉપલી ભેાંય.	નીચલી ભેાંય.
૧	પાણી	૮.૪	૭. ૬	૯.૨	૬.૫
૨	લેાઢાની ભસ્મ.	૧૧.૦	૧૫. ૯	૧૦.૯	૧૧.૪
૩	એલ્યુમીના.	૭.૫	૮. ૬	૭.૬	૮.૪
૪	ચુનાનેા કાર્બેાનેટ.	૧.૨	૧૧.૮૯	૧.૫	૧.૩
૫	ગળે નહિ એવા ક્ષાર	૬૨.૭	૪૭.૬૧	૬૨.૮	૬૩.૭
૬	સેન્દ્રીય પદાર્થો	૯.૨	૮. ૪	૯.૦	૯.૭

કાળી જમીનની ફળદ્રુપતા ઘણીજ મેાટી છે. બે હજાર વર્ષથી ખા- તર વગર વાવેતર કરી ઉપજ લેવામાં આવે છે. છતાં, એવીને એવી ફળ- દ્રુપતાએ જમીન જાળવી રહી છે.

રાતી ગેારાડુ જમીન વિષે.

જે મેટા મેારફ્રિક ખડકેાનાં બધારણમાં હેાર્નબ્લેન્ડનેા ખનીજ હેાય છે, તે મેટામેારફીક ખડકેામાંથી ગેારાડ કે રાતી જમીન બનેલી છે, અથ- વા તેા કડલેાર તરફનાં રેતીના પથ્થરનેા કે લેટરાઇટના ઘસાવાથી ગેારાડુ જમીન બને છે. આ ગેારાડુ જમીન સ્થાઇ તેમજ કાંપથી થયેલી જમીન પણ હેાય છે. તે જમીન કાંકરાવાળી રેતાળ કેાણું અગર રેતીવાળી જમીન હેાય છે. તેઓની ફળદ્રુપતાના ગુણમાં ભીન્ન ભીન્ન ગુણ હેાય છે. જેમ કે, બેલ્લારી જીલ્લામાં, કેટલાક ભાગેામાં જંગલને ઝાડીથી ભરપુર આવી જમીન

છે. તે ખેડવાના કામમાં ક્વચિત્તજ વપરાય છે. ટીનવેલી જીલ્લામાં દરિયા કિનારાની તમામ જમીન તાડના વાવેતરના ઉપયોગમાં આવે છે. તે સિવાય કાંઇ પણ ઉપયોગી નથી. કોઈ વખતે આવી જમીનમાં કળથી આદી હલકી જાતના બી વાવી વાવેતર કરે છે.

ટીચીનો પલ્લીમાં કડલોરમાં રેતીના પથ્થરની જમીન બનેલી છે, ને તે રાતી છે. આ બહુ ફળદ્રુપ નથી. નીચલી સપાટીમાં લેટરાઇટ આવી રહે છે. તેમાંથી થયેલી જમીન ઘણું કરીને હલકા પ્રકારની છે. ટીનેવલ્લી, ત્રીચીનોપલ્લી, અને બીજા જીલ્લાઓમાં રાતી જમીન મેટામોરફીક ખડકોમાંથી થયેલી જોવામાં આવે છેઃ કારણ તેઓ હોર્નબ્લેન્ડ ખનીજ છે, ને તેમાં જીરાયત અનાજ વાવવાને બહુ લાયક છે.

કાંપાળ જમીન.

ડેલ્ટાની નદીની ખીણોમાં કાંપાળ જમીન જોવામાં આવે છે. નદીની સપાટીની જમીનમાં ફેરફાર થાય અને કાંપ જામે ત્યારે આવી જમીન બને છે.

ઘણું કરીને સામાન્ય રીતે આ જમીન ફળદ્રુપ છે. કારણ શેળભેળ થયેલી જમીન છે. આ બે જાતની છે.

૧ કાળી કાંપાળ આમાં વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થોનો જથ્થો ઘણો હોય છે, ને ડેલ્ટાને મથાળે કે આસપાસ આવી જમીન હોય છે. તે કાળી જમીન કરાળના જેવી હોય છે. પણ વધારે છૂટીને ફળદ્રુપ હોય છે.

રેતાળ જમીન.

દરિયા કિનારાની જમીનને તેની નજીકની જમીન પાણી પાઇ મોલ કરવામાં આવે તો ફળદ્રુપ છે, ત્યાં જોરમાં પાણી પાઇને આવી જમીન ઉપર વાવેતર કરવામાં આવે છે. કેવા ગુણવાળુ પાણી પાવામાં આવે છે, તે પાણીના ગુણ ઉપર પણ ફળદ્રુપતાનો આધાર છે.

રાતી કે કાળી જમીન આ દાખાકામાં કાંપાળ છે.

મરી ગયેલી વનસ્પતિની થયેલી જમીન.

જે દેશોમાં ટાઢ ઘણી પડે છે, અને જેઓ ભૂમધ્ય રેશાથી ઘણા આઘા દેશો છે, ત્યાં આવી જમીન માટીની જમીન ઉપર બનેલી હોય છે તેઓ નીચે પ્રમાણે બને છે.

વિશાળ જંગલ પાણીના પુરથી અગર પવનના સખ્ત તોફાનથી બુડી જાય છે, અથવા તો જમીન દુરસ્ત કરી નાંખવામાં આવે છે. જ્યારે પાણીને જવાને કુદરતી રસ્તો ન હોય, ને પવનનું જોર તોડી પાડવાને બીજાં આ વર્ણન હોય, ત્યાં આવાં જંગલો હોવાથી પાણીમાં બુડી જાય છે, અગર પવનથી તેનાં ઝાડ, બીડ મૂળ, સહિત ઉથલી પડી જમીન દુરસ્ત થાય છે, ત્યાં તેઓ પાણીની અંદર સડે છે. કારણ ત્યાં પાણી હમેશાં ભર્યુંજ રહે છે. અને જમીન ભીની રહે છે અમુક વનસ્પતિ ઉગે છે. અને મરી જાય છે. તેમાંથી વળી બીજી વનસ્પતિ થાય છે, અને નાશ પામે છે. તેને પીટી એટલે મરી ગયેલી વનસ્પતિના થરોવાળી જમીન કહે છે. આવી જમીન હિંદુસ્તાનમાં ઘણે થોડે ભાગે જોવામાં આવે છે.

નદીનાપુરથી થયેલી જમીન.

૧ જોસ્સબંધ વરસાદ વરસવાથી નદીમાં પુર આવે છે.

૨ બરફ પીગળવાથી નદીમાં પુર આવે છે.

૩ જમીન નદી વચ્ચે સરીને પડે તેથી નદી આ પાણીને રોકત કરે, તેથી નદીમાં પાણી વધી જાય, તથા તળાવ પણ તેમ થવાથી નદીનું થઇ જાય છે. આ પ્રમાણે પાણી ભેળુ થવાથી હેઠેના ભાગમાં પાણી જોસ્સથી નદીમાં ન સમાવાથી વહે છે, તેથી પુર આવે છે. ગંગાને બ્રાહ્મપુત્રા નદીમાં બરફ પીગળવાથી એપ્રીલમાં પુર આવે છે, તે ઠેઠ ઓગષ્ટ સુધી ઘણામાં ઘણું પુર બરફ પીગળવાથી આવે છે. ઉનાળામાં સખ્ત વરસાદ, તથા બરફનું પીગળવું થાય છે, તેથી ભારે પુર આવે છે.

પાણીને જુદા પાડનારી સ્લોપવાળી જગ્યાઓ.

દરેક પ્રદેશમાં બે સ્લોપ મુખ્ય હોય છે, તથા બીજા પેટાના સ્લોપ ઘણા હોય છે. આ સ્લોપ ઉપર થઈને નદી વહે છે. તેને વોટર સેડ કહે

છે (પાણીનો માર્ગ) જમીન વચ્ચે ટેકરી હોય તેથી નદીનાં બે ભાગ તેવી ટેકરીથી પડે છે, એક ભાગ એક બાજુને બીજો ભાગ બીજી બાજુ વહે છે. તેને પાણી જુદો પાડનારો ભાગ કહે છે. ડુંગરા, ટેકરા, પર્વતો વગેરે પાણી જુદા પાડનારા છે. પાણી જુદા પાડનારો ભાગ હમેશાં બહુજ ઉંચો હોય એમ નથી. ઘણો નીચો ભાગ પાણી જુદો પાડનારાને પોરટેજ કહે છે. કેટલાક કિસ્સામાં પાણી જુદો પાડનારો ભાગ થોડા ફુટ ઉંચો હોય છે.

જમીનની સાથે છેક નીકટનો સંબંધ રાખનારા આવશ્યક અંશ.

આના પાંચ પ્રકાર છે, જેવા કે,

૧ રેતી.

૨ માટી.

૩ ચુનો.

૪ વનસ્પતિ.

૫ ખનીજ પદાર્થોના વિભાગ.

રેતિ વિષે.

ચોખ્ખી રેતીને રસાયન શાસ્ત્રથી સીલીકા એવું નામ અપાયેલું છે, અને કર્વાર્ટઝ કહે છે. રેતી જ્યારે ભીંજવવામાં આવે છે, ત્યારે એકદમ સુકાઈ જાય છે. ભીનાશ ચૂસવાની બિલકુલ તેમાં શકિત નથી. તેમજ વાયુ રૂપી પદાર્થો સંગ્રહી રાખવાની પણ તેમાં શકિત નથી. તે જલદી તપી જાય છે, તેથી ગરમી ઘણીવાર સુધી તેમાં રહે છે, અને પાણીમાં ગળતી નથી, અને કોઇ પણ જાતનો વનસ્પતિનો ખોરાક રેતી પુંરો પાડી શકતી નથી. જ્યારે જમીનની અંદર રેતી હોય છે, ત્યારે તે જમીનને પોચી કરી વિભાગ કરે છે, અને તેથી કરીને જમીનમાં પાણી સોંસરવું ઉતરી શકે છે. રેતીની હાજરી જમીનમાં હોય, તેથી ખેડ સહેલી થાય છે. મૂળીયાં રેતીવાળી જમીનમાં સહેલાંઇથી ઉંડે જઇ શકે છે. ને પોતાનો ખોરાક શોધી લેછે. રેતાળ જમીન, ઘાસ, અને ઘાસની જાતના છોડ જેવા કે, જાર, બાજરી, કાંગ, કમોદ, વગેરે માટેના લાયક છે. કંદ મૂળ માટે આવી જમીન લાયક કહેવાય છે.

માટી વિષે.

માટીનું શુદ્ધ સ્વરૂપ ચાઇનાની માટીના નામથી અગર કેઓલીનથી ઓળખાય છે. જ્યારે જમીનની અંદર એકલી માટી હોય છે, ત્યારે તે ઘણી જ ચીકણી હોય છે, ફેલ્સપાર નામના ખડક હવા પાણીના ફેરફારથી સડે છે, ત્યારે તેમાંથી માટી થાય છે. રેતી કરતાં કુદરતી રીતે માટી ઠંડી છે.

કુદરતીથીજ માટીની અંદર, પોટાશ, સોડા ચુનો, લોઢાનોકાટ, મેગનેશીયા અને કારબોનીક આસીડ હોય છે, જેમ માટી વધારે અસ્વચ્છ, તેમ તે ખેતીના કામમાં વધારે ઉપયોગી ગણાય છે, જમીનની અંદર માટીની હાજરી હોવાથી જમીનનું કદ મોટું લાગે છે, ને જમીનમાં બીનાશ જાળવી રાખવાની ને ચુસવાની શકિત વધે છે. મોટા જથ્થામાં કોઈ જમીનમાં માટી હોય તો તે નુકશાન કરે છે. પણ રેતીની સાથે મળેલી હોય તો તે ફાયદા કારકને ફળદ્રુપ જમીન કહેવાય છે. માટી ઝાઝી હોય, તેથી જમીનની ખેડ મુસ્કેલ પડે છે. એટલા માટે જે જમીનમાં ઘણી માટી હોય તે જમીન ભારે કહેવાય છે.

ચુનો.

જમીનની અંદર કુદરતી રીતે ચુનો આરસપહાણ ખડી ચુનાના પાણા અને શંખલાને છીપનીનાં રૂપમાં જોવામાં આવે છે ચુનાનો રંગ ધોળો હોય છે. એ તેની ઓળખવાની ખાસ નિશાની છે. માટીને રેતી કરતાં ચીકાશને પાણી પકડી રાખવાની શકિતમાં તે વચગાળે રહે છે દરેક ફળદ્રુપ જમીનમાં ચુનાની હાજરી હોય છે, કારણ તે જરૂરનું અંગભૂત છે વનસ્પતિની બનાવટમાં તે ભાગ લેછે, એટલા માટે તે પોતેજ વનસ્પતિના ખોરાકનો પદાર્થ છે. મૃત્ર પામેલી વનસ્પતિ તથા જીવ જંતુનાં ઉપર તે અસર કરીને તેને સેડવે છે, અને એના કૃત્યથી કાર્બોનીક આસીડ, આમોન્યાને પાણી જુદાં પાડે છે. તે વનસ્પતિની રાખ સાથે મળી જાય છે, ને તેથી કરી રાખથી જે નુકશાન વનસ્પતિને થાય, તેમાંથી બચાવ કરે છે, અને તેવી રાખ જોડે ભળીને નુકશાન ન કરે એવા ક્ષાર પેદા કરે છે. જમીનની અંદર રહેલા ખનીજ પદાર્થો ઉપર તે અસર કરે છે, ને તેમ કરીને સીલીકેટને સેડવે છે. ને તેમાંથી આલ્કેલીઝ જુદાં પાડે છે. (ચુનો, સોડાને, પોટાશને આલકલીઝ કહે છે.

જમીનની બાંધણી સુધારવામાં ચુનો મદદ કરે છે. હલકી જમીન હોય તો તેને ચીકાશવાળી કરી તેને ભારે કરે છે. ચુનો પણ માટીની માફક અસ્વચ્છ હોય તો, તે ખેતીના કામમાં ઘણો ઉપયોગી ગણાય છે. ચુનાની સાથે લોઢાનો કાટ, ફોસફરસ, કેલસીયમ, સલફેટ નાઇટ્રોજન જેમાંથી જરાક પણ નીકળી શકે એવી વનસ્પતિને જીવજંતુવાળી વસ્તુઓ હોય છે.

વનસ્પતિ વર્ગ.

દરેક વનસ્પતિ ખેડવા લાયક જમીનમાં ભળી જાય છે. તેમજ વનસ્પતિ જેમાં ઉગે છે, ને મરે છે, તેવી જમીનમાં પણ હોય છે. આમાં ઘણો ભાગ મૃત્યુ પામેલી વનસ્પતિને મૃત્યુ પામેલાં જીવજંતુનો હોય છે. આ કાળો ભૂરો છિદ્રવાળો પદાર્થ છે, અને સારી જમીનનો હોય છે. આ કાળો રંગ હોય છે. તે આ પદાર્થની હાજરીને લીધે છે. આ હમેશાં જમીનમાં સડયા કરે છે, તેથી જુદાં જુદાં રસાયનીક ફેરફાર થયા કરે છે, તેથી વનસ્પતિ પોશક પદાર્થો જમીનની અંદરના છોડના ઉપયોગમાં આવે એવી સ્થિતિમાં કરે છે. મરી ગયેલી વનસ્પતિનો જથ્થો પાણીમાં ગળે એવી સ્થિતિવાળો નથી પણ કોસ્ટીક પોટાશનાં પ્રવાહીમાં ગળી જાય છે.

છાણ વગેરેનાં ખાતરમાં હયુમશ ઘણો હોય છે માટીની માફક હયુમશ પાણી ચુસવાની શકિત ધરાવે છે, અને જમીનની ભીનાશ જાળવી રાખે છે. જમીનની અંદરની આમોન્યા પણ હયુમશ પકડી રાખે છે, ને વરસાદનાં પાણીથી જતી રહેતી અટકાવે છે, અને પાછળથી તે આમોન્યા વનસ્પતિના પોષણ માટે આવે છે. તેથી કરીને માટીની માફક હયુમશનું ઉપયોગીપણું દરેક રીતે છે. તે હવામાંથી ઓક્ષીજન ચૂસે છે, ને પછી પાછળથી જણાય નહિ એવું ખરેખરૂં અગ્નિની માફક સળગતું કરે છે. આ પ્રમાણે તે હમેશાં જમીનની અંદર કારબોનીક આસીડ પુરો પાડનાર સાધન તરીકે વર્તે છે કે, જે કારબોનીક આસીડ બીજાં જરૂર નાંખનીજ વનસ્પતિ પોશક પદાર્થોને પાણીમાં ગળે એવાં કરવાંને જરૂરનો છે. ગાર્ડનની જમીન હમેશાં ફળદ્રુપ કહેવાય છે. તેનું કારણ હયુમશ તે જમીનમાં ઘણો હોય છે, તે છે.

પથ્થરા તથા ખનીજ પદાર્થો વિષે.

જમીનની અંદર પથ્થરા જોવામાં આવે છે; ત્યારે તે અડચણ કરતાં છે, એમ પહેલાં જોનારને જણાય છે. કારણ તેની અડચણથી ખેડ કરવામાં હરકત આવે છે પણ તે વનસ્પતિ પોશક પદાર્થો પુરાં પાડે છે; તેથી તે જરૂરનાં છે, કારણ હર હમેશ જમીનની સ્થિતિ નરમ પડે છે, જ્યારે ઘણા જથ્થામાં હોય છે, ત્યારે જમીન ખેડવામાં સહેલું થાય છે. વળી તે મૂળ ખડકોના કટકા છે, તેથી જ્યારે હવા પાણીની અસરથી ગળે છે, ત્યારે જમીનને હર હમેશ નવો ખોરાક પુરો કરે છે આવી નજરથી જોઇએ તો તે ઉપયોગી છે.

જમીનની રસાયનીક મિશ્રણથી બનાવટ વિષે.

ખેડુત લોકોને ખેડ કરવા લાયક જમીન હોય તેમાં નીચે દર્શાવેલાં ખાર કરતાં ઓછાં રસાયનીક મિશ્રણો હોવા ન જોઇએ પદાર્થો જેવાં કે, (૧) સીલીકા, (૨) એલ્યુમીના, (૩) લોઢાનો કાટ એટલે ઓકઝાઇડ ઓફ્ આયર્ન (૪) મેંગેનીઝ, (૫) ચુનો (લાઇમ) (૬) મેગનેશીયા (૭) પોટાશ (૮) સોડા, (૯) ફોસ ફરસ આસીડ (૧૦) સલફ્યુરીક આસીડ. (૧૧) કલોરીન, (૧૨) વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થ.

સીલીકા.

સીલીકાએ રેતીમાં ચળકાટ મારતો ચોખ્ખો પદાર્થ જે દેખાય છે. તેને સીલીકા કહે છે, એકલો સીલીકા હોય છે, ત્યારે વનસ્પતિ ઉપર કોઈ જાતની અસર તે કરી શકતો નથી પણ ફકત છોડને જમીન ઉપર ટેકાવી રાખવાને ઝાડનાં મૂળને તે યાંત્રિક શકિત મદદ કરે છે. શીલીકા ખટાશનો એટલે આસીડનો ગુણ ધરાવે છે. તેથી તે બીજા ખટાશવાળા જુદા જુદા પદાર્થો જમીનમાં હોય છે, તેની સાથે મળી જાય છે, અને નવીન પ્રકારના મિશ્રણ જમીનમાં પેદા કરે છે. જે વનસ્પતિને થોડા કે ઘણા ભાગે જરૂરનાં હોય છે. આવા મિશ્રણ પૈકી પોટાશનો સીલીકેટ તથા સોડાનો સીલીકેટ ચુનાનો સીલીકેટ તથા મેગનેશીયાનો સીલીકેટ મુખ્ય છે. જે પાણીમાં ગળી જાય છે. સીલીકે ડાયોક સાઇડ તથા સીલીસીક આસીડ રૂપે રેતીમાં સીલીકા માલુમ પડે છે. સીલીકા જ્યારે એલ્યુમીનાને પાણી સાથે મળે છે, ત્યારે માટી થાય છે.

રેતાળ જમીનમાં ૮૦ ટકા ઉપર સીલીકા હેાય છે, ને માટીની જમીનમાં ૬૦ થી ૭૦ ટકા સીલીકા હેાય છે. જેમ જમીનમાં સીલીકાનેા વધારે ભાગ હેાય છે, તેમ તે જમીન ઉતરતા પ્રકારની ગણાય છે.

એલ્યુમીના વિષે.

માટીની અંદર સીલીકાને એલ્યુમીના હેાય છે, તેમ એકલેા એલ્યુમીના પણ જમીનની અંદર હેાય છે. જ્યાં જ્યાં માટી જોવામાં આવે છે, ત્યાં ત્યાં એલ્યુમીના તેા તેની સાથે હેાય છે. માટીની :જમીનમાં ૬ થી ૧૦ ટકા સુધી, અને રેતાળ જમીનમાં ૩ થી ૪ ટકા સુધી એલ્યુમીના હેાવેાજ જોઈએ એલ્યુમીના પેાતે વનસ્પતિના ખેારાકમાં આવતેા નથી. છેાડની રાખમાં પણ એલ્યુમીના હેાતેા નથી, આમ છે છતાં જમીનમાં તે ઉપયેાગનેા એટલા માટે છે કે તે રસાયન ફેરફારથી પેાટાશ સેાડા ને મેગેનીશીયા, ચુનેા લેાઢું વગેરે સાથે સહેલાઇથી મળી જાય છે, અને એ બધા પદાર્થો જમીન ઉપરથી ધેાવાઈ જતાં અટકાવવામાં ઉપયેાગી બને છે અને જમીનમાં ભીનાશ જાળવી રાખવાની શકિત એલ્યુમીનાથી વધે છે.

એાક ઝાઇડ એાફ આયર્ન કે લેાહ ભસ્મ.

લેાઢાનાં બે જાતનાં એાકઝાઈડ જમીનમાં હેાય છે. જેવા કે, પ્રેાટેાક ઝાઇડ તથા પરેાક ઝાઈડ પહેલેા એાક ઝાઈડ હલકી જાતનેા કહેવાય છે. તથા બીજો એાકઝાઈડ ઉંચી જાતનેા કહેવાય છે. પ્રેાટેાક ઝાઈડ વનસ્પતિને ઘણેા નુકશાન કર્તા છે. એટલું બધું નુકશાન કરે છે કે તેનેા પાણીમાં ગળે એવેા અર્ધોટકેા પણ જો જમીનમાં હેાય તેા જમીનને સાવ રસકસ વગરની ઉજાજડ બનાવે છે.

પરેાકઝાઇડ એ વનસ્પતિનેા ખેારાક છે, ને તે છેાડની રાખમાં માલૂમ પડે છે. જમીનનેા રંગ જેવેા કે, કાળેા, પીળેા, અને રાતેા, ભૂરેા હેાય છે. તે લેાઢાંનેા થેાડેા ઘણેા અંશ જમીનમાં હેાય છે. તેને લીધે છે.

એાકઝાઇડ એાફ મેંગેનીઝ.

એાકઝાઈડ એાફ મેંગેનીઝ દરેક જમીનમાં હેાય છે. તેમજ વારંવાર

છોડમાં પણ જોવામાં આવે છે. યાંત્રિક રીતે કે રસાયન રીતે કશી જાતની અગત્યની અસર જમીન ઉપર કરતો નથી ફક્ત જમીનનો કાળો રંગ જે હોય છે, તે તેને લીધે હોય છે.

દરેક જમીનના કદમાં વધારે ભાગ ઉપરના ચાર પદાર્થોનો હોય છે. પરંતુ વનસ્પતિ મરી ગઈ ને થયેલી જમીન તથા ખડીવાળી જમીનમાં આ પદાર્થો હોતા નથી, અને એમ છતાં રસાયનીક તરીકે તે વનસ્પતિને બહુ ઉપયોગનાં નથી. પરંતુ બાકીના આઠ એટલા બધા જમીનને ઉપયોગનાં છે કે, તેમાંનો એક પદાર્થ જમીનમાં નથી એમ ખાત્રી થાય તો કંઈ પણ વાવેતર લાયક તે જમીન નથી. એમ કહેવાય; અને તેટલા માટે કુદરતી રીતે અથવા ખાતર નાંખીને એ પદાર્થો જમીનમાં પુરાં પાડયો વગર કંઈ પણ વતસ્પતિ વાવવી નહિ. આ તમામ આઠે પદાર્થો વનસ્પતિની રાખમાં હોય છે. કોઇ પણ છોડ પોતાની અંદર રહેલાં રાખના તત્વો શિવાય ઉગી નીકળતા નથી. આ આઠ પદાર્થો પૈકી એક જે જમીનમાં નથી. તે જમીન ફળદ્રુપ કહેવાતી નથી;

આ આઠ પદાર્થો પૈકી ચાર પદાર્થો તો અત્યંત ઉપયોગનાં છે, ને તે ચાર માંહેનો એક પદાર્થ જો જમીનમાં ન હોય તો એક કતરણું પણ જમીન ઉપર ઉગવું અશક્ય થાય છે.

આ ચાર પદાર્થો નીચે પ્રમાણે.

(૧) ચુનો, (૨) ફોસફરસ આસીડ, (૩) પોટાશ, (૪) નાઇટ્રોજન જમીનની અંદર આ ચાર પદાર્થો જો સાવ થોડા હોય તો પણ તેવી જમીનનું બારીક પૃથ્થઃ કરણ કરવાની જરૂર છે કે, જેથી કરીને કયા પ્રમાણમાં કેટલા ટકા તે પદાર્થોના જમીનમાં છે. તે જણાય.

પોટાશ ને સોડા વિષે,

આ બેઉ વસ્તુ જમીનની અંદર વધઘટ થયાં કરે એવી સ્થિતિમાં હોય છે, અને તેઓનું પ્રમાણ જમીનમાં જે ખનીજમાંથી તે પેદા થાય છે તેના થોડા ઘણા હોવા ઉપર આધાર રાખે છે, આ બેઉ પદાર્થો પાણીમાં

ઘણી ઝડપથી ગળી જાય છે. પરંતુ કુદરતે એવી યેાજના કરી છે કે, જે ખડકેામાં સદરહુ બે પદાર્થો હેાય છે, તે બીજા ખડકેાની અંદર રહેલા પદાર્થોની સાથે મળીને રહેલાં છે, તેથી જલદી પાણીમાં ગળીને જતા રહેતાં નથી, અને તેથી કરીને ખડકેાની અંદર રહેલા બીજા પદાર્થોની સાથે સેાડા તથા પેાટાશ મળેલાં હેાય છે તેથી તે ખડકેામાંથી નીકળતાં પદાર્થો પાણીમાં ઝડપથી ગળી શકે એવી સ્થિતિમાં રાખે છે.

વનસ્પતિ પેાષણ ક્યાંથી લે છે. તે વિષે.

દરેક છેાડ પેાતાનેા ખેારાક જમીનની અંદર રહેલાં ખનીજ પદાર્થો અગર તેા મૃત્યુ પામેલી વનસ્પતિની રહેલી રાખમાંથી લેછે. આમાંના કેટલાક પદાર્થો વનસ્પતિના પેાષણ માટે બહુજ જરૂરના છે. જો તે ન હેાય તેા છેાડ ઉગે નહિ અગર આબાદ થાય નહિં વળી કેટલાક પદાર્થો વનસ્પતિમાં માલૂમ પડે છે. તેમાંથી વનસ્પતિને ઉપયેાગનાં પણ નથી હેાતા, એવા પણ હેાય છે, તેથી તે બીન જરૂરયાતી કહેવાય છે. માટે જે જે ખનીજ પદાર્થો જમીનમાં હેાય, તે તે પાણીમાં તુરત ગળી શકે એવી સ્થિતિમાં હેાવા જોઇએ. આવી સ્થિતિમાં ખનીજ પદાર્થો જમીનમાં હેાય તેને પાણીમાં તુરત ગળી શકે એવી સ્થિતિમાં છે. એમ કહેવાય છે. વરસેા વરસનાં વાવેતરથી આ પદાર્થો છેાડનાં પેાષણ માટે ચુસાઇ જવાથી કમી થતાં જાય છે. તેથી જમીનમાં વનસ્પતિને પેાષણ કરવાની જે શકિત છે. તે નબળી પડે છે, તેથી ખેતર ફળદ્રુપ મટતું જાય છે, તે વખતે જમીન ઉજ્જડ છે એમ કહેવામાં આવે છે. પણ આ રસકસનું કમીપણું અથવા ઉજ્જડપણું ફકત ટુંકા વખતનું હેાય છે. પણ જો થેાડા વરસ જમીન વાવેતર કરવા વગર રાખવામાં આવે તેા તે સુધરી જાય છે; કારણ જમીન વાવેતર વગરની જેટલી મુદ્દત રહે છે. તે દરમ્યાન તે સૂર્યની ગરમીથી તપે છે, અને હવા પાણીની અસર તેના ઉપર એટલી થાય છે કે, તેની અંદર રહેલા વનસ્પતિ પેાષક પદાર્થો, જે પાણીમાં ગળી ન શકે તેવા સ્થિતિમાં હેાય છે, તે રસાયનીક ફેરફારથી પાણીમાં ગળી જાય એવી સ્થિતિ ધારણ કરે છે. તેથી છેાડનાં મૂળથી તે સેહેલથી ચૂસી શકાય છે કે, જે મૂળ જમીનની ઉપલી સપાટીમાં જામે છે. આવી રીતે સૂર્યની ગરમી હવા પાણી તથા મૂળીયાં એક બીજા સાથે મળે છે, તેથી જમીનની અંદર રહેલાં ખડકેાનાં કટકાની ધૂળ થાય છે, ને તેથી કરીને નવી ધૂળયા માટી છેાડને

પોષણ પુરૂં પાડે છે. એટલા માટે જમીન પેદાશે ઉતરી ગઈ હોય; ત્યારે તેને વિસામો દેવા જે રિવાજ છે, તેને સાંખુ કે લઢે કે નરણું રાખ્યું કહેવાય છે. તે સારો છે.

જમીનમાંથી સાધારણ કસ તથા ખાસ કસ કમી થાય છે તે વિષે.

સાધારણ કસ જમીનમાં કમી છે, ત્યારે એમ સમજવું કે જમીનની અંદર વનસ્પતિના પોષણ માટે જે અવશ્ય જરૂરના તત્વો છે. તેની ગેર હાજરી છે. અગર તો હાજરી છે. તો પાણીમાં ગળી જાય એવી સ્થિતિમાં નથી, અને ખાસ કસ કમી થાય છે. તેનો અર્થ એ થાય છે કે, વનસ્પતિને પોશણ દેનારાં જરૂરના તત્વો છે. તેમાંથી એકાદ જમીનમાં ન હોય, ત્યારે જમીનમાં અમુક જાતનો કસ નથી એમ કહેવાય છે.

જમીન સુધારવાના ઉપાય ભાગ ૪ થો.

સાધારણ કસ જમીનમાં કમી હોય, ત્યારે જમીન અમુક વર્ષ લઢે રાખવાથી કે સાખું કે નરણું કે પચયું રાખવાથી વધે છે.

જ્યારે કસ કમી હોય ત્યારે તે કસ પૂરૂં પાડનારૂં ખાતર નાંખવાથી તે કસ પૂરો પાડી જમીન સુધારે છે.

કેટલાક કસમાં જમીનનું ઉજ્જડપણું દુર થઇ શકે છે, ને કેટલાક કસોમાં તેમ નથી થઈ શકતું. ચોખ્ખી રેતાળ જમીન જો ઉજ્જડ હોય તો તે સુધરતી નથી, અને જે જમીન નીચે કોઇ પણ જાતની અંતરભોંય હોય તે, અથવા જેમાં કોઈ પણ જાતના વનસ્પતિ પોષણ કરતાં તત્વો હોય તે, સુધારી શકાય છે. કેટલાક દરિયા કિનારાની રેતીમાં ઉગતી વનસ્પતિ જેવી કે, શરૂનાં ઝાડ વગેરે વાવવાથી તેમનાં પાંદડાં જમીન ઉપર ખરે છે, અને તે સડે છે ત્યારે જમીન સુધરે છે. જે જમીનમાં ઘણા મોટા જથ્થામાં વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થ હોય તે પણ ઉજ્જડ કહેવાય છે મતલબ કે તેમાં કાંઈ ઉગતું નથી. જે જમીનમાં સલફેટ ઓફ આઇરિન એટલે કે, હીરા કસીનો ભાગ હોય તે પણ ઉજડ હોય છે. આવું હોય ત્યારે જમીનમાં ચુનો ભેળવવાથી જમીન સુધરે છે.

જે જમીનમાં લોઢાનો કાટ હલકા પ્રકારનો એટલે જેને પ્રોટોક ઝાઇડ કહે છે. તે હોય તથા સલ ફાઇડ હોય તો જમીન ઉજ્જડ કરે છે.

જે જમીનમાં હર હમેશ પાણી ભર્યું રહેતું હોય તે પણ ઉજ્જડ કહેવાય છે. આવી જમીન તેની અંદર રહેલું પાણી કાઢી નાંખવાથી સુધરે છે.

ખારી જમીન પણ સુધારવી બહુ મુસ્કેલીવાળું છે. તે જમીનમાં ક્ષાર નીચે લખેલી રીતે ભેળાં થાય છે.

૧ જે ક્ષાર પાણીમાં તુરત ગળી જાય એવા હોય છે. તે પાણી સાથે જમીનમાં ઉપલા પડમાં આવે છે. જ્યારે તાપ બહુ પડે છે, ત્યારે જમીન તપે છે, ને તેની અંદરનું ક્ષારવાળું પાણી વરાળ રૂપે ઉપર આવી ઉડી જાય છે, ને ક્ષાર જમીન ઉપર ધોળી છારી રૂપે રહી જાય છે તેથી કરીને જમીનમાં ક્ષારનું પ્રમાણ દીન પ્રતિદીન વધતું જવાથી જમીન ક્ષારવાળી થાય છે. આ જમીન પણ તેની અંદરનું પાણી કાઢી નાંખવાથી તથા ક્ષાર ખાઈ જનારાં ઝાડ વાવવાથી અથવા તો જે ક્ષાર હોય, તે પાણીમાં ગળી ન શકે તેવી સ્થિતિના ખાતર નાંખવાથી સુધરી શકે છે.

જમીનની ઉત્પત્તિ કરવાની શક્તિ વધારવા માટે એની એ જમીનમાં ફરતું વાવેતર કરવાથી જમીનની ફળદ્રુપતા કમી થતી અટકે છે. તે વિષે.

જુદી જુદી જાતનાં ખેતરોમાં વાવેતરો દીર્ઘ દ્રષ્ટી વાપરીને અને યોગ્ય ગોઠવણથી એકજ ખેતરમાં વારા ફરતાં વાવવામાં આવે તો ખેતરની ઉત્પાદક શકિત કમ થયા વગર સૌથી સારી પેદાશ આવે અને ખર્ચ કમી થાય એવી રીતે વાવેતર કરવાની રીતને રોટેશન ઓફક્રોપ અંગ્રેજીમાં કહે છે. જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવી રાખવા માટે એ રીતીને અનુસરી વાવેતર કરવાથી ફાયદો મળે છે.

ક્યારે અને કયા મુલકમાં પહેલ વહેલી ફરતાં વાવેતર એકજ જમીનમાં કરવાની રીત દાખલ થઈ હશે, તે શોધી કાઢવું મુસ્કેલ છે. પરંતુ એ તો ચોકસ છે કે, રોમ દેશમાં આ રીત સૌથી ઉત્તમ ખેતીકારોએ જુના વખતમાં માની હતી, કારણ રોમદેશના મહાન લેખકો જેવા કે, વરજીલ, કોલ્યુમેલા, વેરો અને બીજાઓએ લખેલાં પુસ્તકોમાં એ રીતનું વર્ણન કરેલું છે. તેમાં રોટેશનથી અસંખ્ય ફાયદાઓ છે. એમ બતાવેલું છે. કુદરતી રીતે એની મેળે આપો આપ જે છોડ જમીન ઉપર વર્ષો વર્ષ ઉગે છે, તે બારીકીથી જોતાં પોતાની એકવાર જે જગ્યાએ ઉગ્યો, તે જગ્યા મૂ-

કીને બીજી જગ્યેાએ બીજીવાર ઉગે છે. એમ ઘણીવાર બારીકીથી જોતાં જણાયું છે.

આ ઉપરથી ખુલ્લે છે કે, કુદરત આપણને શીખવે છે કે, એ કુદરતાના નિયમેા માંહેનેા એક નિયમ છે કે, એકજ જાતનેા છેાડ એજ જગેા ઉપર વારંવાર ઉગવેા નહિં જોઇએ. હવે આપણા ધ્યાનમાં આવશે કે પહેલ વહેલી કેવી રીતે ફેરવીને વાવેતર એકજ જમીનપર કરવાની રીત અનુભવમાં આવી.

આપણે સૌ કોઈ જાણીએ છીએ કે, માણસેાએ પહેલ વહેલી જમીન ખેડવી શરૂ કરી, ત્યારે જમીન કુવારી ને ફળદ્રુપ હતી. તે વખતે જમીન ખેડવી ને બી વાવી દેવું, એટલુંજ કામ હતું. કુદરતી રીતે જમીન ફળદ્રુપ હતી, એટલે જેમ નવી હતી. તે સમયમાં ઉપજ પણ ખુબ આવતી, અને તેના બદલામાં તે વખતે જમીનમાં કાંઈ ખાતર નંખાતાં નહિં. તેાપણ પેદાશ સારી આવતી આ પ્રમાણે વગર ખાતરે ઉપજ સારી આવતી પરંતુ ખેડુત લેાકેાએ ઘાતકી રીતે ખેડ કરવાની રીત કાયમ રાખી .તેથી જેમ વખત જતેા ગયેા, તેમ જમીન રસકસમાં કમ પડતી ગઈ, અને ઘણી ઓછી પેદાશ આવવા લાગી. આવું થયું, એટલે ખેડુત લેાકેાએ નવી જમીન ખેડવી શરૂ કરી, ને જુની મૂકી દીધી આ નવી જમીનમાં પણ શરૂઆતમાં ખુબ પેદાશ ખેડુતેાને આવવા લાગી, પછી કાળ જતાં વસ્તા મુલકમાં વધવા લાગી, એટલે જમીન નવી ખેડવા માટે રહી નહિં એટલે જુની જમીન ખેડવા તેને ફરજ પડી. આ જુની જમીનમાં, જેમ નવી હતી તે ખુબ ઉપજ આવતી, તેમ હમણાં પડી રહેવા દીધા બાદ ખેડી એટલે સારી પેદાશ થઇ આ ઉપરથી તેને કુદરતનેા એક કાયદેા શીખવાનું બન્યું કે જમીનને અમુક મુદ્દત વાવેતર કર્યા વગર રાખી વિસામેા દેવામાં આવે તેા તેની ફળદ્રુપતા વધે છે, અને વધારે ઉપજ આવે છે આથી જમીનમાં સાખુ, પશીયું કે લઢેા કે નરણું રાખવાની ચાલ ખેડુતેામાં જાણીતી થઇ પછી જેમ દિવસેા ગયા તેમ ખેડુતેાના ધ્યાનમાં આવ્યું કે વાવેતર વગરની જમીન રાખવી, તે કરતાં કાંઇ વાવીને લીલું ને લીલું તેમાં ખેડી નાંખવાથી વળી વિશેષ ફળદ્રુપતા જમીનની થાય છે, એટલે તેમ કરવા માંડ્યું, અને આ ઉપરથી હેરફેર વાવેતર કરવાનેા ચાલ ખેડુતેામાં દાખલ થયેા, તેથી એએાના જાણવામાં આવ્યું કે, અનાજ પછી સીંગવાળાને સીંગવાળા પછી અનાજનું વાવેતર ખેતરમાં કરવાથી જમીનની ફળદ્રુપતા બની રહે છે.

ખેતીવાડીમાં ફત્તેહમંદી મેળવવા માટે વિલાયતમાં, અમેરિકામાં અને જર્મનીમા અને બીજાં સુધરેલા દેશોમાં હેરફેર કરીને વાવેતર એકજ જમીનમાં કરવાની રીતને ઘણીજ અગત્યની ઉત્તમ માનવામાં આવે છે. રોટેશનથી બીજા જે જે ફાયદા થાય છે, ને તે બાજુ રાખીને હાલમાં ફક્ત તે રીતને અનુસરવાથી શું ફાયદો છે. ને વિષે ટુંકામાં લખવા જરૂરનું છે.

એકજ જાતનાં વાવેતર જો એકની એકજ જમીનમાં કરવામાં આવે તો એકજ જાતનો વનસ્પતિ પોશક ખોરાક જમીનમાંથી વર્ષોવર્ષ ઓછો થાય, ને તેથી કાળ જતાં જમીન એ ખોરાક વગરની થાય તેવું થતું અટકાવવા જુદી જુદી ફરતી જાતના મોલનાં વાવેતર એકજ જમીન ઉપર કરવા જરૂરનું છે.

દાખલા તરીકે—સીંગોવાળા છોડ ચુનાને ખોરાક તરીકે જમીનમાંથી વધારે પ્રમાણમાં ચૂસે છે; અને અનાજના છોડ ફોસ ફરસને નાઇટ્રોજનને વધારે પ્રમાણમાં જમીનમાંથી ચૂસે છે, એટલે જો સીંગોવાળા છોડ એકજ જમીનમાં વર્ષો વર્ષ વાવવામાં આવે તો ચુનાનું તત્વ જમીનમાં કમી થાય અને જમીન તે વગરની દિવસો જતાં બને, અને અનાજના છોડનું વાવેતર વર્ષો વર્ષ એકજ જમીનપર કરવામાં આવે તો ફોસ ફરસને નાઇટ્રોજનનાં તત્વો વગરની જમીન દિવસો જતાં થાય પરંતુ એક વરસ સીંગોવાળા છોડ તથા બીજું વરસ અનાજના છોડનું વાવેતર ફરતું કરવામાં આવે તો જમીનને વિસામો મળતાં, જે તત્વની જરૂર એક બીજાને નથી તે કાયમ રહે, અને તેનો વધારો થાય, અને જમીનની અંદર દરેક તત્વોનું પ્રમાણ સરખું રહે. એટલા માટે હેરફેર વાવેતર કરવાં એ ખેતરને સારૂં રાખવા વિશેષ જરૂરનું છે.

રોટેશનના ફાયદા.

બધા વાવેતરને માટે એક રૂતુ હોતી નથી. જો એટલાં માટે જુદાં જુદાં વાવેતર કરવાની જુદી જુદી રૂતુ હોય તેથી જુદે જુદે વખતે જમીનમાં વાવવાનું કામ થાય તેથા જમીનનું એકજ જાતનો તત્વ કમી થવામાં અટકાયત થાય છે. તેમજ ખેતર ઉપરનું કામ તથા મજુરી આખા વર્ષમાં સરખે ભાગે વેહેંચાઈ જાય છે, અને મુશ્કેલી પડતી નથી.

જો એકજ જાતનું વાવેતર પોતાની બધી જમીન ઉપર કરવામાં આવે તો આખી મોસમ એ મોલ પાકતા સુધી તે લણી ખળામાં તૈયાર

કરી લીધા પછી પાછળની ૠતુમાં કાંઇ કામ કરવાનું રહેતું નથી, અને નવરા બેસી રહેવું પડે છે તે પણ ઉદ્યાગી ખેડુતને માટે યેાગ્ય નથી.

વળી બધાની લહાણને ખળુ કરવાનું એક સામટું ભેળું થાય છે તેથી તેની મંજુરીનું ખર્ચ વધુ લાગે છે.

૨ રેાટેસનથી જમીનની શારિરીક સ્થીતિ સુધરે છે. સૈા કોઈ જાણે છે કે, કેટલાક છેાડના ઉપર ભેાંયમાંજ મૂળ રહે છે, અને તેમાંથી ખેારાક ચૂસે છે, અને કેટલાક અંતર ભેાંય સુધી મૂળ મૂકે છે, ને તેમાંથી ખેારાક ચૂસે છે.

જાર, બાજરી, ડાંગર વગેરેનાં મૂસ સપાટીની જમીન ઉપર રહે છે, અને જ્યારે વાઢ પડે છે, ત્યારે તેનાં થડીયાંને મૂળીયા ખેતરમાં રહે છે, તે સડી જાય છે, ને જમીનને ખેારાક પૂરેા પાડે છે, અને જમીનને ખેડવે સહેલી પડે એવી કરે છે. વળી અંતર ભેાંયમાં મૂળ મુકનારા મેાલ પણ એવીજ રીતે જમીનને પેાશક તત્વેા પુરાં પાડે છે. કારણ તેઓ જમીનના હેઠેના પડમાંથી ખેારાક ચૂસે છે, એટલે જમીનનેા ઉપલેા ભાગ તત્વેાવાળેા બન્યેા રહે છે. વળી તેને પાંદડાં મૂળીયા વગેરે જમીન ઉપર સૂકાઇ સડે છે, એટલે ખાતરનું કામ કરે છે, એટલે જમીનમાં તત્વેા બન્યાં રહે છે. એટલુંજ નહિ પણ જમીનમાં સેન્દ્રીય પદાર્થનેા ભાગ વધે છે.

૩ પછીના વાવેતર માટે વનસ્પતિ પેાશક ખેારાક રેાટેશનના નિયમ પ્રમાણે વાવેતર કરતાં વધે છે. જેવાં કે, કળથી, ચણા, ભેાંયસીંગ, નાઇટ્રોજનનેા મેાટેા જથ્થેા પેાતાના મૂળમાં ચૂસીને એકઠા કરે છે. તે બીજા વાવેતરનાં મૂળથી ચુસાય ને ઉપયેાગમાં આવે એવી સ્થિતિમાં હેાય છે. તેથી ઘઉં વગેરેના પછીથી વાવેતર કરવામાં આવે તેને ફાયદેા થાય છે.

૪ રેાટેશનથી ચેાથેા ફાયદેા એ થાય છે કે, નીંદામણ બિલકુલ જમીનમાં થતું નથી એક બીજાથી જુદાં જુદાં વાવેતર વર્ષો વર્ષ થાય તે એક બીજાથી સાવ જુદાં હેાય છે, એટલે બીજાં ઘાસ કે વનસ્પતિ ખેતરમાં ઉગવા દેતાં નથી. જેમ કે અનાજના છેાડનાં પાંદડાં લાંબા ને સાંકડાં હેાય છે, ને વળી તેમાં સાઠાં સીધાં ઉગે છે, ને વધે છે. વળી નજીક નજીક હેાય છે, એટલે જેટલામાં અજવાળુ ખેતરમાં પડે, તેટલામાં ખડ તેઓ સાથે ઉગે છે, અને સીંગેાવાળા છેાડની ડાળીઓ ફેલાઈ છાંયેા જમીન ઉપર કરે છે, એટલે અજવાળું થેાડું પડે છે, એટલે અંધારામાં ખડને ઉગવા તક મળતી નથી. આવી રીતે હેરફેર વાવેતરને કરવાથી નીંદામણના ખડનેા

સમૂળો નાશ થાય છે. વળી સીંગોવાળાંના મૂળ પણ ઝાઝી જમીનપર ફેલાય છે, એટલે ખડનાં મૂળને જવા રસ્તો રહેતો નથી, એટલે પણ તેનું ઉગવું કમ પડે છે.

૫ પાંચમું રોટેશનથી ફાયદો એ થાય છે કે, એકના એક અનાજ એકજ જમીન ઉપર વાવવામાં વર્ષોવર્ષ આવે તો અમુક જાતનાં જંતુ તેના ઉપર આધાર રાખી જીવતાં હોય તેનો વધારો જમીનમાં થયા કરે છે. તેથી નુકશાન થાય છે. પણ જુદુજ વાવેતર કરવામાં આવે તો, તે જીવ જંતુને ખોરાક મળે નહિ, એટલે તે મરી જાય ને તેની સંખ્યા જમીનમાંથી કમી થાય, અને નુકશાન થતું અટકે છે.

૬ રોટેશનથી છઠ્ઠો ફાયદો એ થાય છે કે, જમીનની પેદાશ વધતી આવે છે. એ તો સૈા કોઈ જાણે છે કે, એકજ જાતનો મોલ એની એજ જમીનમાં વાવવામાં આવે છે, તેથી પેદાશ હલકી પ્રતની અને ઓછી આવે છે; કારણ ઉપર કહ્યા મુજબ અમુક જાતનું તત્વ તે મોલને વધારે ભાવે છે, તેથી તેનો જથ્થો જમીનમાં કમ થતો જાય છે, એટલે એજ જાતનાં બીજાં વાવેતરને પછીના વર્ષોમાં એ તત્વ ઓછું ખોરાક તરીકે મળે છે, એટલે પેદાશ કમ આવે છે, ને છોડ પણ નબળા થાય છે. આખા આર્ય દેશમાં આ પ્રમાણે વાવેતરો કરી જમીનને રસ વગરની બનાવવામાં આવે છે. તેનું પરિણામ હાલમાં જે કમ પેદાશ આવે છે, તે છે.

૭ સાતમો રોટેશનથી ફાયદો એ થાય છે કે, ખેડુતને પોતાનાને બળદના ખોરાક માટે ખોરાકનો જથ્થો જાથુ હેરફેર વાવેતર કરવાથી રહ્યા કરે છે. કારણ આખું વર્ષ ખેતરમાં વાવેતર રહ્યાં કરે છે, એટલે બળદ કે ખેડુતને ખોરાક થયા કરે છે, ને ભુખે મરતા નથી.

૮ રોટેશનથી ફાયદો એ થાય છે કે, પરબારૂં ખાતર નાંખવાથી વખતે છોડને નુકશાન કરે છે. પણ હેરફેર વાવેતરથી પહેલાં સીંગોવાળાને ખાતર નાંખવામાં આવ્યું હોય, તેનો ફાયદો પછી વાવવામાં આવતાં અનાજનાં છોડને મળે છે. પરબારૂં છાણ વગેરેનું ખાતર આવા અનાજના છોડને નાંખવામાં આવે તો પાંદડાં કાં થડ મોટાં થઈ જાય, કોઈ થડ પાંતળાં અગર કોઈ ગેરૂ વગેરેનાં રોગવાળાં રહે પણ આગલા મોલને ખાતર નાંખી પછી બીજી જાતનો મોલ વાવવામાં આવે તો તેથી ફાયદો મળતાં નુકશાન થતું નથી. ૯ નવ મોરોટેશનથી ફાયદો એ થાય છે કે, તરેહ તરેહની જાતના વાવેતરો એકજ ખેતરમાં એકજ મોલ ભેગાં થાય છે, અને ખેત-

રની ખુબી એવી માલુમ પડે છે, કારણ એક જાત વગર બીજી જાત હૈયાતી પામતી નથી.

વળી કદાચ એક વાવેતર મોસમની પ્રતિકુલતાથી ન થાય તો બીજાને રૂતુની અનુકુળતા મળે, અને તેથી તે સારૂં થાય. આ રોટેશનથી ઘણો મોટો ફાયદો છે. દુકાળના વર્ષો આવે છે, ત્યારે ખેડુતને, તથા તેના ઢોરને ભૂખે મરવું પડે છે. એનું કારણ કેવળ તેઓ એકજ વાવેતર કરવાની બુરી ટેવને વળગી રહ્યા છે. તે છે.

કેટલીક જગ્યેાએ ગામડામાં ફરતાં ફરતાં અમોએ ખેડુતોને પૂછી નક્કી કર્યું હતું કે, રોટેશનથી વાવેતર કરવાનો રીવાજ છે કે, નહિ, ત્યારે અમારા સાંભળવામાં ને જોવામાં આવ્યું કે, અમુક જીલ્લાઓમાં છે; ને અમુકમાં નથી. જ્યાં તે રીવાજ છે, ત્યાં બાજરા પછી કપાસને કપાસ પછી ઘઉની વાડી કે બાજરો કરે છે. જાર પછી તલકે ચણાને તલ પછી બાજરો કે કપાસ આ રીત રોટેશનની છે. તે સારી છે. પણ જ્યાં તે રીતને અનુસર્યા વગર એકજ વાવેતર કરે છે. તે બહુજ ખરાબ છે.

રોટેશન વિષે ખાસ ધ્યાનમાં રાખવા લાયક હકીકત.

૧ જે વાવેતર કરવા વિચાર હોય, તે જમીન, હવા, પાણી અને બીજી આસપાસની સ્થિતિને અનુકુળ છે કે, નહિ, તે વિચારવું.

૨ જે વાવેતર કરવું હોય તેથી ખેડુતને અને તેના ઢોરને ખોરાક મળે એવું કરવું એટલુંજ નહિ પણ પૈસા પેદા થાય એવું કરવું.

૩ એકજ કુટુંબના છોડ જેવા કે, જાર, બાજરો ડાંગર ઘઉ, નાગલી, બંટી, કાંગ કે ચણા, મગ, અડદ, તુવેર, મઠ કળથી, ભોંયસીંગ વગેરે બીજા કુટુંબના છોડ છે. તેમનું વાવેતર એની એ જમીનમાં વર્ષોવર્ષ ન કરવું.

૪ દાણાંના વાવેતર પછી સીંગોવાળાનું વાવેતર કરવું.

૫ જેનાં મુળ ઊંડાં જતાં હોય, તેવા છોડનું વાવેતર કર્યા પછી છીછરા મૂળ જતાં હોય, તેનું વાવેતર કરવું.

૬ જેનાં વાવેતરથી ખેતરમાં ખડ ઘણું ઉગે, તેવું વાવેતર ન કરવું, ને જેના વાવેતરથી ખડકમ ઉગે તેવું વાવેતર કરવું.

૭ જે છોડ જમીનમાંથી ઘણો વનસ્પતિ પોશક ખોરાક લેતા હોય, તેનાં વાવેતર પછી હવામાંથી જે છોડ પોતાનો ખોરાક વધુ લેતા હોય તેનું વાવેતર કરવું.

૮ જેનાં વાવેતરથી લાંબો વખત પાકતા સુધી જમીન રોકાય, તેનાં પછી થોડા વખતમાં પાકી તૈયાર થાય. તેવા મોલ વાવવા જેમ કે, શેલડી વરસ આખું પાકતાં લે ત્યારે શેલડી પછી કાંગ, અડદ, ચણા, ઘઉં કે બાજરો એવાં અનાજ કે સીંગોવાળાં થોડો વખત પાકતાં લે તેનું વાવેતર કરવું જોઇએ.

૯ હલકી જાતના ખેતરમાં જાર, બાજરા, એક વાર વાવી પછી તલ કે મઠ કે કળથીનું વાવેતર કરવું જોઇએ.

૧૦ જેના વાવેતરથી પૈસા પેદા થતાં હોય તેવાં વાવેતર પછી બળદ તથા ખેડુતને ખોરાક પૂરો થાય તેવું વાવેતર કરવું જોઇએ.

જેટલી જેટલી ખેતરની પેદાશના, દાણાં, કઠોળ, શાક ફળ, ભાજી વગેરે થાય, તે પરદેશ મોકલવામાં આવે ત્યારે જમીનમાંથી એઓએ ચૂસેલો ખોરાક કમી થયો તેમ ગણવું જોઇએ. તેટલા માટે જે વસ્તુને પૈસા માટે વેચીને જમીનમાં તે પેદા થઈ એટલો કસ જમીનમાં જે ઓછો થયો, તે પુરો કરવા માટે જમીન ઉપર જે અનાજ વગેરે ખેડુતનાં ખોરાકમાં આવતાં હોય તેનુ વાવેતર કરવું એટલે તેમાંથી નકામા નીકળતાં વીષ્ટા, છાણ પેશાબ વગેરે કુચો ભૂકો બાકી પણ જમીનમાં ખાતર તરીકે નંખાય; ને જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવી શકાય. થોડો નફો જમીનને કસ સાચવીને ખાવો એ સારૂં છે. પણ જમીનને સાવ નીરસ્ય કરીને ખુબ ફાયદો લેવો તે ખોટું છે, તેમ નુકશાનવાળું છે. આપણા દેશમાં કે જ્યાં ખેતીવાડી જમીનનો કસ ઓછો થાય એવી રીતે કરવામાં આવે છે, ત્યાં બહુ સંભાળથી ને હેર ફેર વાવેતર કરી ખંતને ઉદ્યોગથી જમીનનો રસ કસ બન્યો રહે, એવી રીતે ખેડ કરવી, અને વાવેતર કરવાં એજ ફાયદાવાળું છે

દરેક પ્રકારની જમીન માટે રોટેશનનો ક્રમ બાંધી દેવો એ અશક્ય છે. પરંતુ જમીનનો પ્રકાર જાણીને હવા પાણીને આસપાસના વાવેતરની સ્થિતિ—ઉપર લક્ષ રાખીને રોટેશન કરવાનું કરવું એજ ઉત્તમ કારણ કઠણ કરાળ જમીનમાં જે જાતનું રોટેશન અનુકુળ પડે, તે હલકી રેતાળ જમીનને અનુકુલ આવતું નથી તેટલા માટે તમામ ખેડુતે પોત પોતાની જમીનને

કેવું હેર ફેર કરીને વાવેતર કરવાથી ફાયદો થશે. એ શોધીને નક્કી કરવું એજ ઉત્તમ રસ્તો છે.

ખેતરમાં મોલ સાથે બીજા નકામા ખડ વગેરે ઉગે છે, તેનો નાશ કરી જમીન સુધારવા બાબત.

આ બાબત પણ ઘણી જરૂરની છે; કારણ મોલના સારા ઉગાવાનો કેટલોક આધાર તેમની સારી સારવાર ઉપર છે:

જે નિંદામણના છોડ ઉગે છે, તેના વર્ગ નીચે પ્રમાણે પાડવામાં આવ્યા છે.

૧ સીધા ઉગાવાના છોડ જમીન ઉપરથી સીધા ઉગે છે; અને તેના મુળ વાળ જેવાં હોય છે.

૨ વેલાની જાતના નિંદામણ કે, જે પોતાનાં થડની દરેક ગાંઠે મૂળ મૂકતાં જાય છે, ને આખી જમીન ઉપર ફેલાય છે.

૩ જલદી ફુટી નીકળતાં નિંદામણ પોતાના જમીનની અંદર રહેલાં થડમાંથી મૂળ મૂકી મૂકીને ફેલાય છે.

૪ નબળાં થડ વાળાં નિંદામણ કે જે, વેલાની માફક જમીન ઉપર પથરાય છે તે જમીનનો ઘણો ભાગ રોકે છે.

૫ ઉંડા મૂળ નાંખવાવાળાં નિંદામણ કે, જેનાં મૂળ જાડાં, અને કદમાં ભરાવદાર રસવાળાં મૂળના થાય છે, ને તે મૂળ સીધા જમીનના ઉંડા ભાગમાં વધતાં ચાલ્યા જાય છે.

૬ કોઈ પણ આધારથી ઉપર ચડે, તેવાં વેલાવાળાં નિંદામણ કે જે, પોતાની આસપાસ જે છોડ હોય તેને વળગીને ઉપર ચડે છે, અને વધે છે.

નિંદામણના ઘણા છોડ સીધા થડના ને નીચા કદના હોય છે આવી જાતના દરેક નિંદામણ પોતા માટે ઘણી થોડી જગ્યા રોકે છે. પરંતુ અનાજના છોડ નાના હોય ત્યારે આવા નિંદામણનું જોર વધી જાય છે, અને નુકશાન કરે છે. જે વખતે આવા નિંદામણને ઉપાડી ખેતરમાંથી નાશ કરવા જોઇએ, તે વખતે સેહેજે ભુલ કરી વખત જવા દેવાથી, કંદ મુળના વાવેતરને નડતર રૂપે થાય છે, તથા તેમને વધવા દેતા નથી. આવા વખતે તેવા નિંદામણનો સાવ નિર્વંશ કરવામાં નથી

આવતો, તો બીજીવાર તે ઘણા જોરથી ઉગે છે, ને તેનો નાશ કરવા વિશેષ પડતું ખર્ચ થાય છે. ભૂલનું પરિણામ હમેશાં નાશ છે. તે ખાસ યાદ રાખવું. તેઓ ઉગતાં હોય ત્યાંજ તેનો નાશ કરવો એ સૌથી ઉત્તમ વખત તેઓના નાશ માટે છે. ખંપાળીથી કે કળીયાથી આવે વખતે તેમને કાઢી નાંખવામાં આવે તો નીકળી શકે છે. કોઈ પણ કારણુસર આ વર્ગના નિંદામણને બી થવા તો દેવાંજ ન જોઇએ. આના કરતા પણ વધારે કંટાળો આવે એવા ફુટી નીકળતાં નિંદામણ છે. કારણ કે તેને નીર્મુળ કરવાનું ઘણું મુશ્કેલ છે. આનો નાશ કરવા જમીન ખોદીને જોવું જોઇએ, ને તેના થડીયા શોધી કાઢીને સળગાવી દેવાં જોઇએ, અગર જમીનની અંદરથી તેના થડીયાં જુદાં પાડવા જોઇએ. જો આમ સાવધ રહેવામાં ન આવે, ને જો આના પાંદડાં થવા દેવામાં આવે તો એકદમ પાંદડાં થયાં પછી આવાં નિંદામણ વધવા માંડે છે જો પાંદડાં વગરના છોડ નાશ પમાડવામાં આવે તો આવા છોડનો ઉગાવો ઘણે ભાગ કમ પડતો જાય છે.

જેના મૂળ ઉંડા જમીનમાં જતાં હોય, તેવાં નિંદામણના મૂળને જમીનમાં ઉંડે સુધી ખોદી કાપી નાંખવાથી તેનો ફરી ઉગાવો થતો નથી, ને જો મુળને મથાળે ને થડના અંતમાં છેદ કરવામાં આવે તો ઉલ્ટી રીતે વધારે જોરથી ફુટી નીકળી નુકશાન કરે છે. બી થાય છે, ને ખરે છે, તેથી ઘણો વધારો થાય છે.

નિંદામણનું આયુષ્ય.

બીજા છોડ માફક નિંદામણ પણ વરસાયું એ વર્ષ સુધી જીવનારાંને હમેશ જીવવા વાળા હોય છે. તેટલા માટે તેઓની કુદરતી રીતે ઉગે છે. તેની હકીકત જાણવી જોઇએ કે, જેના ઉપર તેના નાશ કરવાના ઉપાયનો આધાર છે. જે ખેતરમાં વાવેતર થતુ હોય, તેમાંજ વર્ષાયું નીંદામણ ઉગે છે. તેટલા માટે ખેતરાઉ મોલના વાવેતરને રોજ તપાસવું જોઇએ, ને નીંદામણ ઉગે કે તુરત નાશ કરવો જોઇએ. જો આ વાત જાપરી કરવામાં આવે છે, તો વર્ષો વર્ષ વધારો થાય છે; તેથી જમીનનો રસ ચૂસી જાય છે, ને વાવેતરને ખોરાક પૂરો મળતો નથી, તેથી ઉપજ સારી આવતી નથી, અને તેઓને પાકી જવા દેવાથી તેનાં બી ખેતરમાં ખરી તેમાંથી વળી સંખ્યાબંધ નીંદામણ ઉગે છે, માટે થાય તે પહેલાં અગર ઉગતાંજ

કાઢી નાંખવા જરૂર છે. બે વર્ષની આયુષ્યવાળાં નીંદામણમાં પહેલે વર્ષ બી થતાં નથી. પણ બીજા વર્ષની શરૂઆતમાં બી તેમાં થાય છે તેટલા માટે પહેલે વરસે તેઓનો નાશ કરવો જોઇએ, ને બે વર્ષનાં નીંદામણ સૌથી વધારે નુકશાન કરે છે. તેઓના મૂળ ઘણે ઉંડે જાય છે. આનો નાશ કરવા માટે તેનાં મૂળ જમીનમાંથી ખોદી કાપી નાંખવાં એજ ઉત્તમ છે. વળી બે વર્ષના નીંદામણનો ઉપલો ભાગ શિયાળામાં સુકાઈ જાય છે, ને મૂળ જીવનાં રહે છે, અને તેમાંથી બીજે વરસે ફુટ થઈ વરસો વરસ છોડ થયા કરે છે. વર્ષાયું કરતાં બે વરસ સુધી જીવનારાં છોડમાં ફુલ ફાલ વહેલો ચોમાસામાં આવે છે. તેટલા માટે વીડમાં ને ખેતરોમાં આવા નીંદામણ હોય તો ખડ કે મોલ થવા દેતાં નથી. તેટલા માટે તેમને સંભાળપૂર્વક વરસો વરસે નાશ પમાડવાં જોઇએ. વળી આવા નીંદામણ રસ્તાની બાજુએ, ને ખેતરને સેઢે વાડમાં ઘણાં ઉગે છે. તેમને ફાલ આવ્યાં પહેલાં કે બી થયાં પહેલાં ઉખેડી દેવા જોઇએ.

નીંદામણને નિર્મૂળ કરવાની સુચના.

દરેક જાતનાં નીંદામણનો સાવ નાશ કરવો એ ઘણું જરૂરનું છે કારણ કે, તે બની શકે તેવું છે.

દરેક ખેતર જેમ ચોખ્ખું, સાફ, સ્વચ્છ નીંદામણ વગરનુ હોય છે, તે ઉત્તમ કહેવાય છે. માટે ખેતરોમાં હમેશ ખેડ ખેડ કરવું એજ ઉત્તમ છે. નીંદામણ ન થવા દેવા માટે ઉપાય છે. વરસો વરસ ખેડ ખેડ કરવાથી નીંદામણ ઉગવા પામતું નથી. એટલે ખેડનું કામ વગર મહેનતે ને સહેલાઈથી થાય છે. સહેલાઈથી ખેડ કરવા માટે, ને જમીન ચોખ્ખી કરવા માટે નીંદામણ જરા જેટલું પણ નીકળવા ન દેવું એ છે. ગૌચરમાં, વીડમાં, અને પડતર જમીનમાં પણ જે નીંદામણ ઉગે છે, તેમને ફાલ આવ્યાં પહેલાં નાશ પમાડવા જોઇએ. જો બની શકે, તે સાવધાનીથી ખેડૂતે પોતાનાં ખેતરમાં નીંદામણ ઉગી તેમાં બી થવા ન પામે ત્યાં પાડી નાંખવા ખાસ કાળજી રાખવી. તથા ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે જે જાતમાં નીંદામણ હોય, તેનો નાશ કરવા ઉપર બતાવેલાં રસ્તા મુજબ નાશ કરવાનું ખસુસ ધ્યાનમાં રાખવું જોઇએ.

રાજ્યસ્થાનોએ ખાસ ધ્યાનમાં રાખવાની વાત એ છે કે, તેઓ સત્તા વાળાં છે. તેઓ ખેડુતોને બી આપે છે, અગર અપાવે છે, ત્યારે તેઓએ

ચોખ્ખું બી આપવું, અને જે કોઇ નીંદામણના બીયાંણવાળું બી આપતો હોય, તેને કાયદેસર શિક્ષા કરવાનું ઠરાવવું જોઇએ. આમ કરવાથી, ચોખ્ખું બી વેચવાથી ખેતરમાંથી કેટલેક દરજજે નીંદામણ કમી થશે.

આપણા ખેડુતોએ ખાસ ધ્યાનમાં રાખવાનું છે કે; તેઓમાંના જે, આળસુ ને દારિદ્રી છે, તેઓ નીંદામણ ને ખેતરવાડીમાં તેઓ પાકી તૈયાર થાય ને બી ખરી જાય ત્યાં સુધી રહેવા દઈ તેમને ઉપાડવા પ્રયત્ન સરખા પણ કરતા નથી. એ તેઓનાં હકમાં ઘણુંજ નુકશાનવાળું છે. પોતે દરિદ્રી થાય છે, તેનું કારણ પોતાનું ખેતર નીંદામણ ઉગવા દઈ દારિદ્રી રાખે છે તે છે, કારણ નીંદામણ ઉગે તેજ જમીનનો રસ ચુસી જાય છે, અને વાવેલાં અનાજને પુરતો ખોરાક મળતો નથી, એટલે ઉપજ સારી આવતી નથી, અને ખેડુત ગરીબ રહે છે માટે નીંદામણ કાઢવા ખેડુતોએ આળસ મૂકીને મંડયા રહેવાની ટેવ પાડવી એ તેઓના ફાયદાની વાત છે.

જમીન ઉજડ જેવી ને હલકી નીચેનાં તત્વો તેમાં વધારે થોડા પ્રમાણમાં હોય છે તેથી બને છે, તે વિષે.

૧ વનસ્પતિને શત્રુ રૂપે થઈ પડે એવી વસ્તુ જમીનમાં હોય તો તેમાં કાંઈ ઉગતું નથી.

૨ વનસ્પતિના પોષણ માટે જરૂરના તત્વો જમીનમાં ઘણાં હોય અગર થોડા પ્રમાણમાં હોય તો તેમાં કાંઈ ઉગતું નથી.

૩ જે ખડક ઉઘાડા જેવા હોય, ને તે ઉપર સાવ પાતળા પડવાળી જમીન હોય, તો તેમાં પણ સારો ઉગાવો થતો નથી.

૪ જ્યારે જમીન પાતળી હોય, ને વળી તેની નીચે અંતર ભૂમી ચીકણી માટીની હોય, કે જેમાં થઇને પાણી બિલકુલ જઈ શકે નહિ તેવી હોય, ને તે વળી જાડા દળની હોય અગર એવી અંતરભૂમી તેની નીચે આવી હોય કે જેમાં નુકશાનકારક તત્વો હોય તો વનસ્પતિ તેમાં ઉગતી નથી.

૫ જો જમીનમાંથી પાણી જવાનો માર્ગ ન હોય ને પાણી ખેતરમાં ભરાતું હોય, તો તેમાં સારો મોલ થતો નથી.

જમીનમાં નુકશાનકારક તત્વો કયાં કયાં છે તે વિષે.

૧ ઓરગેનીક (ક્ષાર) વધારે પડતા જમીનમાં હોય તો તે વનસ્પતિને ઉગવામાં અનુકુળ આવતું નથી.

૨ હીરાકસીનો ભાગ જરા જેટલો પણ જમીનમાં હોય તો ઝાડ પાલો એ જમીનમાં ઉગતા નથી.

૩ લોઢાના સલફાઇડ તથા બારીક કાળા સલફાઇડ (ગંધ્ધપ વાળો પદાર્થ) જમીનમાં જરા હોય તો પણ વનસ્પતિ ઉગતી નથી.

૪ લોઢાંનો કાચો કાટ ઘણો હોય, ને પાકો કાટ થોડો અગર બિલકુલ ન હોય તો જમીનમાં કાંઇ ઉગતું નથી. કારણ પ્રોટોકઝાઇડની જમીનમાં હાજરી હોય તે જમીનની સારીરીક સ્થિતિ સાવી હોતી નથી. (પ્રોટોકઝાઇડ એટલે લોઢાની રાખવાળો પદાર્થ)

૫ નીમકનો ભાગ જમીનમાં વધારે પડતો હોય તો ખારી જમીનમાં કાંઈ ઉગતું નથી.

૬ નાઇટ્રેડ અને તમામ પાણીમાં ગળે એવા ક્ષારવાળાં તત્વો એક ટકાના અંશભૂત કરતાં જરાક પણ વધારે જમીનમાં હોય તો, એ જમીનમાં કાંઇ ઉગતું નથી.

જમીનમાં નુકશાનકારક તત્વોની પરિક્ષા કરવાની રીત.

થોડી માટી ખેતરની લઈ તેને એક વાસણમાં નાંખી પાણી સાથે તેનું સડહડીયું કરવું. બાદ તેમાં પીળા ને આશમાની રંગના કાગળ (ટેસ્ટપેપર) ક્ષાર તથા બીજા એસીડમાં તપાસવા માટે રસાયન શાસ્ત્રીઓ વાપરે છે. તે પૈકી આશમાની રંગનો કાગળ ઉપરના માટીના સડહડીયામાં તેનો એક છેડો ઝબોળતાં જો તે છેડો રાતો થઈ જાય તો તે જમીનમાં નુકશાન કારણ તત્વો છે, એમ માનવું. અને રંગ બદલે નહિ તો તે જમીનમાં નુકશાન કારક તત્વો નથી એમ ગણવું. તમામ જાતની ફળદ્રુપને સારી પ્રતની જમીનનાં સડહડીયામાં આશમાની કે પીળા રંગના કાગળ ઉપર બિલકુલ અસર થતી નથી.

બિલોરી કાચની બરણીમાં કે સીસામાં કે સીસ્તમાં તોલ કરીને માટી

નાંખી તેમાં પાણી નાંખી હલાવવું બાદ એક ઠેકાણે પાણી આછરી જાય, ત્યાં સુધી મૂકી રાખવું. આમ કરવાથી નીચે બતાવેલાં ક્રમમાં રજકણો પાણી નીચે જામશે.

૧ રેતી કે કાંકરા.

૨ માટી કે સેન્દ્રી તત્વો.

૩ જમીન ઉપર એકની એક વાવેતર થતું હોય તે, જેમ જેમ ઉતરતાં પ્રકારનું ને કમ ઉપજ આપે એવું થતાં છેક ફાયદો કસો પણ ન રહે એવી ઉપજ જે ખેતરની થાય તે જમીન રસે કસે નબળી પડેલ છે, એમ માનવું. ખાતર નાંખ્યા વગર વરસો વરસ વાવેતર કર્યે જવાથી જમીન ખાલી પડે છે કે નહિ, તેની ખાતરી થાય છે.

પણ અમુક વાવેતર જે ખેતરમાં સારૂં થતું ન હોય એ ઉપરથી તે જમીન નબળી પડી ગઈ છે એમ ધારવાનું નથી. કારણ તે સિવાય બીજું વાવેતર કરવાથી તેમાં સારૂં થાય તો તેમાં રસ કસ છે. પણ એ વાવેતર તેમાં સારૂં થતું ન હોય તો તેને જોઇતું તત્વ તેમાં નથી એમ અટકળ કરવી.

ચુનાના પથ્થર જે જમીનમાં હોય, તે જમીન સારી કહેવાય છે. પણ એક સામટી રીતે જોતાં તેમાં ચુનાનો ભાગ કમ હોય છે.

જુના વખતના રાતા રેતીના પથ્થરની જમીન બહુ ફળદ્રુપ હોય છે. પણ તેમાં ચુનાનું પ્રમાણ કમ હોય છે. આવા રાતા રેતીના પથ્થરવાળી જમીનમાં ઢોર સારાં ઉછરે છે, તથા ઘેટાં સારાં રહે છે, કારણ તે ઉપર ઉગતા ખડ વગેરે તેને અનુકુળ આવે તેવાં હોય છે.

નવા થયેલાં રેતીના રાતા પથ્થરની જમીન સામાન્ય ફળદ્રુપ હોય છે.

ખારી જમીન વિષે. ભાગ ૫ મો.

ખારી જમીનમાં કેવા પ્રકારના ક્ષાર હોય છે, તે વિષે.

જે જમીનની અંદર અમુક ખાર પાણીમાં તુરત ગળી જાય એવી સ્થિતિમાં જોઇએ, તે કરતાં વધારે પ્રમાણમાં સમાવે છે. તેથી ખારી જમીન થાય છે. જે ક્ષાર જમીન વધારે પ્રમાણમાં સમાવે છે, ને જેની વધારે પ્રમાણમાં હાજરીથી જમીન ખારી થાય છે, તે ક્ષાર પૈકી સોડીયમ, કલો-

રાઇડ એટલે મીઠું, સોડીયમ સલ્ફેટ, અને સોડીયમ કાર્બોનેટના ક્ષાર (ખારો) વધારે થાય છે.

ઉત્તર હિંદુસ્તાનમાં ખારી જમીન કે જેમાં મીઠાનો તથા સોડા કાર્બોનેટ કે જેને ખારો કહે છે તે ખાર પ્રમાણમાં થોડા હોય છે. તે જમીનને રેહ કહે છે. તેમાં આશરે સેંકડે ૧૨ ટકા તે ક્ષારના હોય છે.

બીજી ખારી જમીન ઉત્તર હિંદુસ્તાનમાં કાલરના નામથી ઓળખાય છે. તેમાં ઉપરના ત્રણે ક્ષાર નીચેના પ્રમાણમાં હોય છે.

ખારો (સોડીયમ કાર્બોનેટ) ૨૯ ટકા
મીઠું (સોડીયમ ક્લોરાઇડ) ૩૬ ટકા
સોડીયમ સલ્ફેટ ૩૪ ટકા

સાજીખાર તથા પોવરમનુના નામથી ઓળખાતા ખારી જમીનના નમુના મંગાવી જોવામાં આવ્યાં હતાં, ત્યારે ઉપર જણાવ્યાં પ્રમાણે ત્રણે ખાર તેમાં હતા. સેંકડે અર્ધા ટકા કરતાં વધારે પાણીમાં તુરત ગળી જાય એવાં ક્ષારનું પ્રમાણ જમીનમાં ન હોય તો તે જમીનને ક્ષારની અસર લાગતી નથી, અને સેંકડે બે ટકાથી વધારે પ્રમાણમાં પાણીમાં તુરત ગળે એવા ક્ષાર જમીનમાં હોય તો તે જમીન ફળદ્રુપ કહેવાતી નથી.

કદી સોડીયમ નાઇટ્રેટ (જવખાર) અને પોટાશીયમ નાઇટ્રેટ (સુરોખાર) ખારી જમીનમાં હોય તો હજી બહું નુકશાન એ ક્ષારથી થતું નથી. પણ જો ખારી જમીનમાં ઉપર કહ્યા પ્રમાણેથી વધારે, ખારો, મીઠું, તથા સોડીયમ સલ્ફેતના ક્ષાર હોય તો તે જમીન ઉજ્જડ હોય છે. સાધારણ રીતે હિંદુસ્તાનની ફળદ્રુપ જમીનમાં સેંકડે ૪ ટકા જેટલા ક્ષારનું પ્રમાણ જોવામાં આવ્યું છે. મી. ક્લેમ્નસ સાહેબે પાંચ જાતની જમીનના નમુના લઈ પરિક્ષા કરી હતી તેનું પરિણામ નીચે પ્રમાણે આવ્યું હતું.

પહેલા નમુનામાં સેંકડે ૧ ટકા ક્ષાર હતો.
બીજા નમુનામાં સેંકડે ૧ાા ટકા ક્ષાર હતો.
ત્રીજા નમુનામાં સેંકડે ૩ાા ટકા ક્ષાર હતો.
ચોથો નમુનામાં સેંકડે ૪ ટકા ક્ષાર હતો.
પાંચમા નમુનામાં સેંકડે ૭ ટકા ક્ષાર હતો.

પહેલો નમુનો દક્ષિણ બહાર પ્રાંતમાં ગયા શહેરની જમીનનો હતો કે, તે કોઇ દિવસ પણ વાવેતર વગર રાખવામાં આવતી નથી. વરસાદની મોસમમાં એ જમીન ઉપર પાણી ભરાઈ રહે છે, ને તેમાં ૪૫ થી ૭૫ મણ ઘઉં દર એકરે થાય છે.

બીજા નંબરના નમુનાની જમીન તે તરફના બીજા પ્રગણાની હતી. જે ઉપર વરસાદનું પાણી ફરી વળતું નથી, અને ત્યાંની જીરાયત જમીનમાં, ઘઉં, વટાણા, કપાસ અથવા અફીણનું વાવેતર થાય છે, અને પીતની જમીનમાં મકાઇ તથા જાર બાજરીનું વાવેતર થાય છે.

ત્રીજા નમુનાની જમીન ઉત્તર બહાર પ્રાંતમાં તીરહત જીલ્લાની હતી. તેનું દળ ઘણું ઉંડું છે. વરસાદમાં એ વાવેતર તે ઉપર થાય છે, અને ચોમાસામાં તેમાં પાણી રહેતું નથી, ને તે ઉપર ૩૦ા થી ૪૫ મણ સુધી દર એકરે ઘઉંની નીપજ થાય છે.

ચોથા નમુનાની જમીન તીરહત જીલ્લાની હતી. તે રંગે ગોરી હતી, અને ત્રીજા નંબરનાં જેવા પેદાશ આપવા વાળી નહોતી. ક્ષારના તાલુકાં જુદે જુદે ઠેકાણે તે ઉપર જોવામાં આવે છે, ને ધોળી છારી જામેલી જોવામાં આવે છે.

પાંચમા નમુનાની પણ તીરહત્ત જીલ્લામાં હતી, અને ચોથા નંબર કરતાં વધારે ઓછી ફળદ્રુપ હત કેટલી જગ્યોએ સાવ ઉજ્જડ જોવામાં આવતી હતી. પણ વરસાદની રૂતુમાં જાર, બાજરી વગેરેની ઉપજ સારી આપે છે. તે સિવાયની મોસમમાં ધોળી છારીવાળી થઈ જઈ વાવેતર લાયક રહેતી નથી.

આ હકીકત જોત આ જમીનમાં પાણીમાં તુરત ગળી જાય એવા ક્ષારનું પ્રમાણ સુરોખાર તથા જવખાર વગેરેનું વધારે હતું.

હિંદુસ્તાનમાં જે જમીનમાં પાણીમાં તુરત ગળી જાય, એવા ક્ષાર જેવા કે, ખારો નીમક અને સોડીયમ સલફેટ સેંકડે બે ટકા કરતાં વધારે હોય તો તે જમીન ખારી કહેવાય છે, અને તે ઉપર ઘઉં બિલકુલ થતાં નથી. આપણા દેશ માટે ઘણી દીલગીરીની વાત છે કે, ચીલી અને બીજા દેશોની માફક જમીનમાંથી સુરોખાર જવખાર અને ચુનાના ક્ષાર વધારે

પ્રમાણમાં ઉભરાઈ જતાં નથી. પણ તેને બદલે નુકશાનકારક ક્ષાર ખારો નીમક અને સોડીયમ સલ્ફેટ વધારે જનીન ઉપર ઉભરાઈ આવા જમ ઉજ્જડ બનાપે છે.

જમીન ઉપર ઉભરાઈ જતાં ક્ષાર આપણી જમીન ઉપર જોવામ આવત તો જમીન ઘણી ફળદ્રુપ હોઈ શકત જમના અને સતલજ નદીનાં કાંઠાની ઘણી જમીન ઉપરને જવખારનો ક્ષાર ઉભરાઇ જતો આ દેશમાં જોવામાં આવે છે. જવખારનું ખાતર ઘઉંને કેટલું ઉપયોગી છે તે ખેડુતો સારી રીતે જાણે છે, અને અમેરિકાથી ઘણાજ જથ્થામાં મંગાવી વાપરેછે.

પરંતુ જમના તથા સતલજના કાંઠા તરફના દેશમાં રહેતાં લોક કાંઈ વહેમના કારણથી ઉપર બતાવ્યા પોતાનાં દેશમાં પેદા થતો જવખાર ઘઉં કે જે ત્યાં ઘણાં વવાય છે. તેને ખાતર દેવામાં બિલકુલ વાપરતા નથી.

ખારી જમીનમાં પાણીમાં ગળી જાય એવા ક્ષારનું કેટલું પ્રમાણ છે. તે ગોતી કાઢવાની રીત પ્રોફેસર ચર્ચ નીચે મુજબ બતાવે છે.

ચાર રૂપીયા ભાર સુકી જમીન લઈ, તેને ત્રણશેર પાણીમાં મેળવી ઉકાળવી અને એ પ્રમાણે ઉકાળતાં દરમ્યાન હલાવ હલાવ કરતાં રહી ૧૫ મિનિટ સુધી ઉકાળવાની ક્રિયા કરવી. બાદ તાપ ઉપરથી ઉતારી લઈ તે પાણીને આછરવા માટે હેઠે ઉતારી મુકવું. બાદ જે આછનું પાણી રહે તેને ઝીણે લુગડેથી ગાળી લેવું, ને આછનું પાણી જુદું રાખવું. આછ ગાળી લીધા પછી જે કદડો રહે તેમાં બીજું ત્રણશેરને આશરે પાણી નાંખવું ને પા કલાક સુધી ઉપર મુજબ ઉકાળવું, અને તે ઠર્યા પછી આછ લુગડેથી ગાળી જુદાં ઠામમાં રાખવી પછી આ બેઉ ઠામની આછ એક બીજામાં મેળવવી. લુંગડેથી પાછી ગાળવી, અને એક તોલ કરેલાં ઠામમાં થોડીક આછ ઉકાળવી ને સાવ પાણી જતું રહી ઠામમાં કોરો કદડો રહે એટલે ઉકાળી પાણી ઉડાડી દેવું. હવે તેનો તોલ કરવો ઠામનો ઘડો હોય તે તોલ કરતાં જેટલો વધારો તોલમાં થાય, તે ક્ષારનો ભાગ સમજવો.

વાવેતરની મોસમો જે આવે છે, તે મોસમમાં જમીનની માટી પરિક્ષા કરવા માટે લેવી.

ખારી જમીન કેમ થાય છે.

ઘણુંખરૂં પીત થતું હોય, તે જમીન ખારી જોવામાં આવે છે. અને ચોમાસું મોલનાં વાવેતરવાળી જમીન ખારી જવલેજ જોવામાં આવે છે. જ્યાં જ્યાં સૌથી ઘણુ ઇરીગેશન છે, ત્યાં સૌથી ઘણી ખરાબ ખારી જમીન જોવામાં આવે છે. પશ્ચિમ તરફની જમનાની નહેરથી પાણી પીતી ગામડાઓની જમીન પૈકી સેંકડે દશ ટકા ખારી જમાન થઈ ગઈ છે. એમ જણાયું છે, અને તેમાં કાંઈ થતું નથી.

અયોધ્યાને વાયવ્ય પ્રાંતોમાં જ્યાં જ્યાં નહેરનાં પાણીથી પીત થાય છે, ત્યાં ત્યાં સેંકડે ચાર ટકા જમીન ખારી થઈ ગઇ છે, અને વાવેતર લાયક રહી નથી.

મદ્રાસ ઇલાકામાં કૃષ્ણા નદીની નહેરથી પીત થતી જમીન પૈકી કેટલીક ખારી થઈ ગઇ છે. તેમાં વાવેતર હવે થઈ શકતું નથી. આખા હિંદુસ્તાનમાં કેટલી કેટલી ખારી જમીન કયા કયા ગામડામાં છે. જીરાયત જમીનના પ્રમાણમાં પીત જમીન કેટલી છે, અને પીતના પ્રમાણમાં ખારી જમીન કેટલી થઇ છે, તેમાંથી કેટલી સુધારી શકાય એવી છે, અને કેટલી સુધારી વાવવા લાયક ફરી કરવામાં આવી છે. એવી શોધખોળ સરકાર રજવાડાંવાળા કરે તો કેટલી ફરી તે ફાયદો થવા સંભવ છે. વાવેતર એવી ખારી જમીનમાં ક્યાં સુધી થયું હતું, ને ક્યારે તેમાં ખારા થવાથી વાવેતર બંધ થયું. વગેરે વગેરેની તપાસ કરવા જરૂર છે. ઉપરની હકીકતથી આપણાં જાણવામાં આવ્યું કે જ્યાં જ્યાં પાણીનો પીત તરીકે વિશેષ ઉપયોગ થાય છે, ત્યાં ત્યાં ખારી જમીન વધારે થાય છે.

ખારી થયેલી જમીનનો ઇતિહાસ સાંભળીએ છીએ તો જણાય છે કે જે જમીન ફળદ્રુપને સારી પેદાશ આપે એવી હોય તે ઉપર ત્રણ વરસ સુધીનું જાથુનું પીત કરવામાં આવે તો ચોથે વરસે તે ખારી જમીન થઈ જાય છે. બેલારી, કડપાને કર્નુલ જીલ્લા મદ્રાસ તરફ છે. તેની જમીન ઘણી ફળદ્રુપ છે. પણ તે ઉપર પીત કરવામાં આવ્યું તેથી બગડી ગઇ, અને તે કારણથી એવી બીજી સારી જમીનવાળાએ ઇરીગેશન કંપનીનું પીત માટે પાણી લેવા અને વાપરવા એજ કારણથી ના પાડી હતી, અને

તે કંપનીનું કામ એથી બંધ પાડી દીધું. આ વિષે મી. બેન્સને કરેલો છે તેમાંથી ઉપયોગનો ભાગ નીચે પ્રમાણે ટાંકી બતાવવો ઉપયોગી લાગવાથી તેમ કર્યું છે.

"જે જે લોકો એકના એક માટીવાળી જમીનના કટકામાં બે કે ત્રણ વરસ સુધી લગોલગ ડાંગરનું વાવેતર કરે છે. તે જમીનનો કટકો ખારો થઇ જાય છે. હું જ્યારે ગામડામાં ફરતો હતો ત્યારે જે ગામના લોકો કુંન્ડર નદીનાં પાણીની નહેરથી ડાંગરનું પીત કરતાં હતાં. તેઓ એમ કહેતાં હતાં કે તેઓના ડાંગરનાં ક્યારડાને શરૂઆતમાં તુંગભદ્રા નદીનું પાણી મળતું હતું, તેથી ખારી જમીન થતી નહોતી. પણ હમણાં તુંગભદ્રાનું પાણી બંધ થઈ એટલી કુન્ડરની નહેરનું પાણીપીતમાં મળે છે, તેથી ક્યારડાની જમીન ખારી થઈ ગઈ છે. આ તેઓની હકીકત મેં સાંભળીને જમીન ખારી થવાનું તે કહે છે. તે કારણ નથી. પણ બીજું કારણ છે. એમ માની તપાસ આગળ ચલાવી મારી તપાસમાં મને જણાયું કે, કુંન્ડેરના પાણીથી જે ડાંગરની જમીનને પાણી મળતું હતું. તે જમીનને તે નદીનું પાણી અનુકુળ આવા ગયું હતું, અને ખારી થઇ જાય તેવી બનાવટની તે જમીન નહોતી. કારણ રેતીનો ભાગ માટી કરતાં જમીનમાં વધુ પડતો હતો, અને તેથી નહેરનું પાણી તે જમીન ઉપર વાપરવામાં આવતું હતું. છતાં ખારી જમીન થવાનો દાખલો જોવામાં આવ્યો નહોતો, અને ઘણા વરસ થયા એ જમીનમાં વાવેતર થયાં કરે છે. પીત થાય છે છતાં ખારી બની નથી. પણ કુન્ડેર નદીના પાણીથી જે માટીવાળી જમીનને પીત કરવામાં આવતી તે જમીનમાંથી પાણી નીતરીને જવા માટે કે ક્ષાર ધોવાઇને જવા માટે રસ્તો ન હોય, તેથી જમીન ખારી થાય, તેમાં પાણીનો દોષ નથી. જમીનની અંદર વરસોંવરસ ક્ષારનો ભાગ વધતો જવાનું કારણ ખાસ એ છે જે કે, માટીવાળી જમીનમાંથી મેહનું પાણી જવા માર્ગ હોતો નથી, એટલે ક્ષાર પાણીમાં વધારે પ્રમાણથી ઓગળે છે. તે પાણી ગરમીથી સોસાઈ જાય છે, એટલે જમીન ઉપર ક્ષાર ધોળી છારીરૂપે પથરાઈ રહી જાય છે. કુંન્ડેરને તુંગભદ્રાની નહેરનું પાણી જે જગોએ જાય છે. તે તરફની કેટલી જમીન ખારી થઇ છે. તેનું કારણ તે જમીનમાંથી પાણી નીતરી જઈ શકતું નથી એ છે. વધારાનું પાણી એ જમીનમાંથી જવાનો કે અંતર ભોંયનું પાણી પણ ક્યાંઈ થઇને જવાનો એ જમીનમાં રસ્તો નથી, એટલે

ખારી તુરત બને છે. જમીન ઉપર કુવા કરેલા હોય છે. છતાં જમીન એવી ચીકણી માટીવાળી છે કે, તે તરફના ખેડુતો મને કહેતા હતા કે કુવામાં પણ તેનું પાણી નીતરી આવી શકતું નથી.

કાવેરી નદીની ખીણની જમીન કાવેરીનાં પાણીથી પીત કરવામાં આવે છે. ત્યાં જમીનમાંથી પાણીનો નીકાશ છે. તો ત્યા ઘણું પીત કરે છે. છતાં જમીન ખારી થતી નથી. ત્યાં અંતર ભોંય રેતીની છે. એટલે ઉપરની ચીકણી જમીનમાંથી પાણી ઉતરી રેતીમાં જાય છે કે, તુરત હેઠું ઉતરી જાય છે, ને વર્યું જાય છે, એટલે ગરમીથી ઉપર સુંકાતું નથી, અને ક્ષાર ઉપર આવી શકતા નથી. તેમ રેતીનાં રજકણની નળીકાઓ પણ થોડી હોય, એટલે પાણી ચડવા સંભવ થોડો હોય તેથી પણ ક્ષાર ઉપર આવતાં અટકે છે. આવી જમીન કે જ્યાં ઉપર ભોંય થોડા દળની માટી-નીને અંતરપડ રેતીનું હોય, ત્યાં ખારી જમીન થવા થોડો સંભવ રહે છે.

ખારી જમીન થવાનું કારણ.

જેમાં ચોમાસું મોલ થતો હોય, તે જમીનપર કેટલીવાર અમુક સ્થિતિમાં પીત કરવા વાપરવામાં આવે તો તે પણ ખારી થતી જોવામાં આવે છે. આવી જમીનમાં પીતમોલ અમુક વખત સુધી વાવવો બંધ કરે છે, તો જમીન ખારી મટી જાય છે. પરંતુ આવી જમીનની સપાટી ઉપર સફેત છારી ખારની બહુ જામતી હોય તો પીતબંધ કરવાથી ખારી મટે છે."

આ ઉપરથી ખુલ્લું છે કે, ક્ષાર લાવવાનું કામ પાણી કરે છે. ક્ષાર-વાળાં પાણીને સપાટી ઉપર બહોળા જથ્થામાં લાવવાને કાંઈ બીજું સાધન છે. તે જો ન હોય નો ક્ષાર સપાટી ઉપર એટલાં બધા આવત નહિ, ને જામત નહિ. પરંતુ બહોળાં જથ્થામાં જમીનની અંદરનું પાણી સપાટી ઉપર લાવનાર સુક્ષ્મ રજકણોની બનેલી માટીની નળીકાઓ કે, નસો છે. તે માટીવાળી જમીનમાં અસંખ્ય હોય છે. તે દ્વારા પાણી શોષણ થઈ વધારે ગરમીની અસરથી વરાળરૂપે ઉડી જાય છે ને ખાર જમીન ઉપર ધોળી છારી રૂપે જામી જાય છે, ને જમીન ખારી બનાવે છે.

વળી રેતીના રજકણો કરતાં માટીનાં રજકણો ઘણાંક બારીક હોય છે તેથી માટીના રજકણોની નળીકાઓ કે નશો અસંખ્ય હોય છે, ને રેતીની થોડી હોય છે. ઝાઝી નસો હોય તેમાં ઘણું પાણી જાય છે, ને

થેાડી નસેામાંથી થેાડું પાણી જવા રસ્તેા રહે છે. ઘણું પાણી જાય ત્યારે ખાર પણ ઘણેા જામે છે, ને થેાડી નસેામાં થેાડું પાણી નીકળે છે. તેથી ખાર થેાડેા નીકળે છે.

રેતી કરતાં માટીમાં ખાર વધારે ઘણા પ્રમાણમાં સમાયેલા હેાય છે, તેથી જ્યારે માટીમાં વરસાદનું પાણી અગર પીતનું પાણી બહેાળા જથ્થામાં મળે છે, ત્યારે તે પાણી જમીનના અંદરના પડેામાં ઉતરે છે, ને તે પાણીમાં માટી અંદરના ખાર ગળી જાય છે. આ ખારવાળું પાણી વરાળ રૂપે ગરમીને લાધે જમીનની અંદરનું પાણી જમીનની નળીઓ દ્વારા બહાર આવે છે, ત્યારે પાણીનેા ભાગ વરાળ રૂપે જતેા રહે છે, અને ખાર જમીનની સપાટી ઉપર ધેાળી છારી રૂપે જામી જાય છે.

રેતાળ જમીનમાં ઉપર કહ્યું તેમ નળીઓ કે નસેા રજકણેાની બનેલી ઘણી થેાડી હેાય છે; એટલે અંતર ભેાંયનું ખારવાળું પાણી ચડી શકતું નથી. પણ ઉલ્ટી રીતે હેઠે ઉતરતું જાય છે, એટલે ક્ષાર આ જમીન ઉપર આવતેા નથી, અને ખારી થતી નથી. પણ જે જમીનની ઉપલી સપાટી રેતાળ હેાય અને તેનાં હેઠેનાં થડેા ચીકણી માટીનાં હેાય તે જમીન વધારે પડતું પાણી પીવાથી ખારી થાય છે.

જમીનમાં ઘણું પાણી વરસાદથી કે, પીતથી મળતું નથી. પણ જમીનની નીચેનાં પડેામાં પાણી હેાય છે. તેજ પાણી તેજ જમીનની અંદરના ખાર પીગળાવવા ને પુરતું થઈ પડે છે. સાધારણ માટીવાળી જમીનની નીચે ૬ થી ૮ ફુટ સુધી હેઠે પાણી રહેલું હેાય, તેા પણ તેટલી ઉંડાઈથી તે પાણીમાં ક્ષાર પીગળી જઈને ગરમીથી પાણી ઉકળે છે, ત્યારે વરાળરૂપે ઉપર આવે છે, ને ખાર જમીન ઉપર લાવી મુકે છે.

સેડાપેટ ફારમના કાંઠા પાસેની ડાંગર વાવવાની જમીનથી ઉગમણી તરફ જમીનના ભાગ ઉપર પ્રમાણે પાણીવાળી અંતર ભુમીનેા છે, તેથી ખારેા છે, ને તે ઉપર વાવેતર થતું નથી. પણ બાવળ વગેરેના વાવેતર કરી તે ભાગ સુધારવામાં આવતેા જાય છે. આ જમીનની હેઠે માત્ર બે ત્રણ ફુટ નીચે પાણી ભર્યું રહે છે. અંતરભૂમીના પાણીથી લેવલ જમીનમાં ઉંચી છે. એમ કહેવાનેા અર્થ એટલેાજ છે કે, તે જમીનની નીચે અંતર ભૂમીમાં પાણી નજીકમાં છે. જો પાણી અંતરભૂમીમાં આવી રીતે સારૂ નજીકજ હેાય તેા તે જમીન વાવેતર માટેના લાયક કહેવાય છે, અને આવી

જમીનને કાઠીઆવાડમાં ખારો કહે છે. તેમાં ગાડાગાડી માણસ ચાલે તો ચોમાસામાં ખુંચી જાય છે, અને ક્યાંક તો ફાડા પડી ગયા હોય ત્યાં ગરક થઈ જાય છે. આસપાસમાં ઉંચી જમીન ચારે કોર હોય છે, અને વચ્ચમાં જમીન નીચાણવાળી તળાવની માફક આવી જાય છે ને તેમાં તમામ દિશાઓનું પાણી આવી ભરાઈ રહે એવી સ્થિતિ હોય તો તેવી જમીન ખારી થઈ જાય છે. તે ખારા નામથી ઓળખાય છે.

જામનગર, પોરબંદર, ગોંડલ, જુનાગઢ, માગરોળ મોરબી, રાજકોટ, વઢવાણ, પાલીતાણા, ધ્રાંગધ્રા જસદણ. વળા, ભાવનગર, વગેરે વગેરે સ્ટેટોમાં આવા ખારા ઘણાં છે. તે મેં નજરે જોયેલા છે.

જો પીત કરવાનાં પાણીમાંજ મોટા પ્રમાણમાં ખાર સમાયેલા હોય તો તેવાં પાણીનાં વરાળરૂપે ઉડી જવાથી ઘણા જથ્થામાં ખારની ધોળી છારીના થરો જમીન ઉપર જામે છે. આવાં ખારવાળાં પાણીનાં કુવા ઝાલાવાડમાં વઢવાણ, ધ્રાંગધ્રા, અને ભાલના ગામોમાં અને ગુજરાતમાં કેટલેક ઠેકાણે છે.

કયા કયા ખાર જમીન ઉપર આવે છે.

ઘણી જાતના ખાર જમીન ઉપર ઉભરાઈ આવે છે. તેમાં વિશેષે કરીને નીચેનાં હોય છે.

પોટાશીયમ નાઇટ્રેડ—સુરોખાર.

સોડાનાઇટ્રેટ—જવખાર.

કેલેશીયમ કલોરાઇડ–લુણોખાર છે. તે ચુનાવાળો ખાર જ્યારે જમીનના રજકણોની બનેલી નસો કે નળીઓનું કામ જોરબંધ ચાલે છે. તે ઘણાં વખત સુધી જમીનનું પાણી વરાળરૂપે ઉપર લાવવાનું ચાલે છે, ત્યારે સોડીયમ કલોરાઇડ (મીઠું)

સોડા કાર્બોનેટ ખારો.

સોડા સલ્ફેટ.

એ બીજા ખાર કરતાં વધારે ઉભરાઈ :આવેલાં જોવામાં આવે છે, ને તેનું કારણ નીચેનું હોય એમ સંભવિત છે. પાણીમાં પીગળી જાય એવા આમોન્યાના ખાર પોટાશીયમના ખાર, ચુનાના ખાર, અને બીજા ખાર ઘણા જુજ પ્રમાણમાં વનસ્પતિ ચુસે છે.

સોડીયમ ધાતુ જમીનની અંદર બીજી ધાતું કરતાં બહોળા જથ્થામાં કુદરતી રીતે હોય છે, અને તે ધાતુનાં ક્ષાર પાણીમાં તુરત ગળી જાય એવા હોય છે. પણ જે ક્ષાર વનસ્પતિ પોતાના પોષણ માટે જુજ વાપરે છે, તેથી એ ક્ષાર નકામાં જમીનમાં પડયા રહે છે, તેથી ખારી જમીનમાં ઘણે ખરે ભાગે સોડીયમ ધાતુના ક્ષાર હોય છે, ને તેથી જમીન ખારી બનેલી જોવામાં આવે છે. અમુક ક્ષારક અપવાદ જેવા કે, મીઠું ને જવખાર સિવાય તમામ સોડા ક્ષાર જમીન ઉપર ઉભરાઇને આવે એવા છે.

ખારવાળી જમીનમાંથી વરાળરૂપે પાણી જતું રહેવાતું ને ક્ષાર જામવાનું ઘણુંખરૂં કામ ઉનાળાની મોસમમાં થાય છે.

ઠંડી મોસમમાં શીયાળું વરસાદ પંજાબ દેશ તરફ તથા બીજી કેટલીક જગ્યોએ વરસે છે, ત્યાર પછી જમીન ઘણી ટાઢી પડી જાય છે, તો પણ ક્ષારનું ઉભરાઈ આવવું. ઉનાળાની માફક ઠંડી રૂતુમાં થાય છે. તેનું એટલુંજ છે કે, સોડાના ખાર સલ્ફેટને કારબોનેટ (ખારો) એક ડીગ્રી કે તેથી કમી ગરમી હોય તો પણ ઉભરાઈ આવે છે. વળી માટીવાળી જમીનની સપાટી ટાઢી હોયજ, ને તેજ શિયાળામા ખાસ કરીને ટાઢી હોય છે, એટલે વળી આ રૂતુમાં સોડાના ક્ષાર વિશેષ ઉભરાવાપણું થાય છે, એટલે ઉનાળા સિવાય પણ કેટલા સ્થળે ક્ષાર ઉભરાઈ આવતાં જોવામાં આવે છે. તેનું ઉપર બતાવ્યું તે કારણ છે.

જ્યાં જ્યાં ઘણો વરસાદ વરસે છે, ત્યાં ત્યાં ખાર જમીન ઉપરથી ધોવાઈ જાય છે, એટલે ચોમાસામાં ચોમાસું વાવેતર ખારે જતાં કેટલીક જમીન ઉપર થાય છે. તેનું એ કારણ છે. ખારાની ધુડ ધોબી લોકો કપડાં ધોવા માટે વાપરે છે. વાળ ધોવા માટે લોકો પણ વાપરે છે, તેને ખારો કહે છે.

ખારી જમીન સુધારવાના ઉપાય.

કોઈ પણ ચીકણી માટીવાળી જમીન ઉપર પીતમોલ કરવા પહેલાં તેમાંથી પાણી પાવામાં આવે તે સોંસરૂં હેઠેના પડોમાં થઇ વહીં જાય એવી ડ્રેનેજની સગવડ કર્યા વગર કરવો નહિં. એ જાણે સૌથી સહેલો ઉપાય જમીન ખારે જતી અટકાવવાનો છે. દરદ મટાડવા દવા ખાવી તે કરતાં દરદને થવાને દેવું એવો રસ્તો ગ્રહણ કરી વર્તવું, એજ ઉત્તમપક્ષ છે, એજ રીતે જમીન ખારી થવા ન પામે એવી રીતે પાણીનો ઉપયોગ કરવો, એજ ઉત્તમ છે, એટલે જમીન ખારી થયા પછી તેને સુધારવી ન પડે.

જમીનમાંથી ખાર કાઢવાના ઉપાય.

૧ જમીનની અંદર ચોમાસાનું પાણી તેની અંદર નહિ રહેવા દેતાં સોંસરૂં વહી હેઠેનાં પડોમાં ઉતરી જાય એવી ગોઠવણ કરવી કે, જેથી કરી હેઠલાં પડોમાં જતાં પાણી ક્ષાર ધોવાઇને ઉતરી જાય ને ઉપલા પડોમાં ન આવી શકે.

૨ વધારે પડતી જમીનની નળી કે નસોને તોડી પાડવી તે કામ ખોદીને કે ઉંડી ખેડ કરવાથી બને છે.

૩ પાણીમાં ગળી શકે, એવા ખાર, પાણીમાં ગળે નહિ. એવી સ્થિતિના કરવા માટે રસાયનીક ક્ષારના ખાતર નાંખવાં કે જેથી કરી નુકશાન કરતા ક્ષારનુંરૂપ ફેરવાઇ જાય છે.

૪ પાણીમાં ગળી શકે એવાં ક્ષારનું પ્રમાણ સેંકડે બે ટકાથી ઓછું કરી નાંખે એવાં ખાતરો નાંખી જમીનમાં સેળભેળ કરવાથી જમીનના ક્ષાર ઓછા પીગળે છે.

ઉપરની રીતો પૈકી સૌથી ઉત્તમ રીત જમીનની અંદરના પડોમાં અંતર ભુમીના વેહનું પાણી ખાર સહિત ચાલ્યું જાય એવી ડ્રેનેજની રીત વધારે સારી ખારી જમીન સુધારવા માટે છે.

સેઠાપેટ ફાર્મ ઉપરની ખારી જમીન નીચે મુજબ સુધારવામાં આવી હતી.

બાર ફુટ પહોળી તળીએથી ને ઉપરથી પ્રમાણમાં સાંકડી ને ૩ થી ૪ ફુટ ઉંડી સ્લોપવાળી બાજુવાળી ચર ૪૦ ચાલીસ ફુટને છેટે કરવી ને તેની વચ્ચે છીછરી ચરો તે પ્રમાણે કરવી. આ પછી ચરો નાની મોટી ઉગમણીથી આથમણી ગાળી હોય તો જે તરફ ઢાળ જતા હોય તે બાજુ આ ચરોથી ઉત્તર દક્ષિણ નીચાણમાં એવી ચરોનું પાણી તેમાં જાય એવી મોટી ચર કરવી, એટલે તમામ ક્ષારવાળું પાણી એ ચરમાં થઇ તે બહાર ચાલ્યું જશે. આ નીચાણમાં ચર કરવી તેનું પાણી બારોબાર આસપાસનું પાણી જતું હોય તે તરફ વાળી મુકવું. ચરો ખોદતાં જે માટી નીકળે તેના પાળા સીધાં થયાં હોય તે ઉપર શરૂ, નાળીયેરી, બાવળ વગેરે ૧૫ ફુટને છેટે વાવવા આ એક ઝાડ ક્ષારને ચૂસવાવાળાં છે, છે, તેથી સારાં થાય છે, અને તે મોટા થયા પછી તેનાં પાંદડાં વગેરે

કચરો પડવાથી જમીન ઉપર પડે છે. તે સડે છે, ને જમીનમાં ક્ષાર નુકશાનકારક હોય, તેમને ફાયદાકારક રૂપમાં ફેરવી નાંખે છે. જમીનમાં માટી બહુ હોય તો થોડી વેળુ ભેળવવાથી ચીકાશ મટી નળીઓને નસો માટીની ઝાઝ હોય તે થોડી થાય છે. તેમજ નસો તોડવા માટે ઉંડી ખેડ ને અંતર ભૂમીનું પાણી કાઢવાનો રસ્તો કરવો એજ ઉત્તમ છે.

ઉત્તર હિંદુસ્તાનમા ઇમારતોને લૂણો લાગે છે. લૂણો જમીનને ખારી મટાડવા માટે તે તરફ ખેડુતો વાપરે છે, એટલે તેનું ખાતર નાંખે છે.

કોઇ તરફ ગારાના મકાનને લુણો ખાય છે. તેવાં જુના મકાનોની ભીતની માટી સુરેખાર બનાવવામાં સુરેખારના કારખાનાવાળા વાપરે છે. પણ ચુનાનો નાઇટ્રેટ ઘણે ભાગે હોય છે. આ ખારી લૂણો ખાધેલ માટી સાથે નાળીયેરીનાં પાનનાં શેરડીના છોતાની કેલાકડાની રાખ કેટલાક સુરેખાર બનાવનારા કારખાનાવાળાઓ, તાડીનો દારૂ બનાવનારાને ત્યાંથી લાવીને વાપરે છે, અને ચુનાનો નાઇટ્રેટ, પોટાસ નાઇટ્રેટમાં ફેરવી કરે છે. જો ચુનાનો નાઇટ્રેટ લૂણો ખાધેલ માટી સમાવે છે. એ ખાતરી હોય તો જમીનમાં નાંખવાથી ખારી જમીન સુધરે છે.

ચુનાનો નાઇટ્રેટ મેળવવાથી સોડા સલ્ફેત તથા સોડા કાર્બોનેટના ક્ષાર ચુનાના કાર્બોનેટને સલ્ફેત થઈ ગળી શકતા નથી તે તથા ચુનાનો સલ્ફેત અને સોડાનો નાઇટ્રેટ થાય છે. તે પાણીમાં ઘણાં જુજ ભાગે ગળે એવા હોય છે.

કેલસીયમ નાઇટ્રેટનું પાણી નાઇટ્રીક એસીડ ને ચુનામાં નાખીને કર્યું હોય તે તથા સોડા કાર્બોનેટનું પાણી લઈ એક બીજા સેળ સેળ કરવા. આમ કરેથી તુરત ધોળી છારી દેખાશે. તે કેલસીયમ કાર્બોનેટની છે, એમ દેખાઇ રહે છે, ને તે ગાળી લેતાં કચરો રહે છે. તે સોડા નાઇટ્રેટનો સમજવો. સોડા કારબોનેટ ભેળું કેલશીયમના નાઇટ્રેટ ભેળવવાથી સોડા નાઇટ્રેટ ને કેલશીયમ કાર્બોનેટ થાય છે. વળી કેલશીયમ નાઇટ્રેટ, સોડીયમ સલ્ફેતનાં પાણીમાં નાંખવાથી ધોળો કહદો દેખાય છે, તે સોડીયમ સલ્ફેતનો છે, ને તેમ કરવાથી નીચે મુજબ થાય છે. સોડા સલ્ફેવના પાણીમાં કેલશીયમ નાઇટ્રેટ ભેળવતાં, સોડા નાઇટ્રેટ ને કેલશીયમ સલ્ફેત થાય છે.

ખારી જમીન સુધારવાની બીજી રીત.

કેટલાક જાર, બાજરા, કાંગ, બંટીનાં રાડાં અગર લીલાં પાંદડાં ઝાડનાં લઇને ખારી જમીનમાં નાખે છે, ને ખેડી નાંખે છે, તેથી રસાયનીક ફેરફારથી નુકશાન કરતાં ક્ષાર સારા રૂપમાં આવે છે. કેટલાક ડાંડલીઓ થોરે, હાથલા થોરે, કંટાળા થોર નાંખે છે. તે સડવાથી પણ ખારી જમીનમાં સુધારો થાય છે.

એક એવી રીત છે કે, ઘણી જાતનાં ચામડાનાં કટકા ભેળા કરી ખારી જમીનમાં પાણી ભરી સડે ને ગંધ મારે ત્યાં સુધી રહેવા દઈ જમીનમાં ખેડી નાંખવાથી ક્ષારની ખરાબ અસર દુર થાય છે. દશ દસ દિવસે આ પાણી કાઢી નાંખી, બીજું પાણી ઉમેરવામાં આવે છે, ને તેમાં વાળવાળી ચામડી વધારે નાંખે છે.

કેટલાક ઉન ખારી જમીનમાં નાંખી પાણી ભરી સડવા દેવાથી, ને ખેડી નાંખી ખારી જમીન સુધારે છે.

જમીનમાં પાણી ભરી રાખી ખાર ગળવા દઈ પછી પાણી કાઢી નાખવાની રીત કેટલાક ગ્રહણ કરે છે. પણ તે સ્લોપવાળી જમીન હોય તોજ કરે છે. આ રીત મદ્રાસ તરફ ખારી જમીન સુધારવામાં કયાંક, કયાંક ચાલે છે.

નાંગલી, નાળીએરી, શરૂ, પૂછડાંવાળી ડાંગર, ખારામાં ઉગતી વનસ્પતિ, વગેરેનાં વાવેતરથી ખાર ચુસાઇ જઇ ખારી જમીન સુધરે છે

જમીનમાં પાણી ભરી ખેડી ખેડીને, પાણીને, માટીને એકમેક થઇ જાય એવું ગારાનું રાબડીયું ખારી જમીનનું કરવું, અને તેમાં તાડનાં ઘણા લીલાં પાંદડાં નાંખી ડુબાડી દેવાં. બાદ થોડા દિવસ પછી, નાંગલી, બંટી, વરી વગેરેનાં રાડાં તથા બીજાં ઝાડોતાં પાદડાં નાંખી ભેળવવા બાદ અમુક લાંબા વખત સુધી સડવા દેવું, અને બધું એકમેક જમીનમાં સડીને થઈ જાય, તથા કાદવ વર્તાય, ત્યારે તેમાં ડાંગર વાવવી. આમ કરવાથી ડાંગર આસપાસની સારી જમીનમાં થઇ હતી. તે કરતાં ખારી જમીન ઉપર મુજબ સુધારેલીમાં ઘણી સારી થઇ, અને ઉપજ પણ સંતોષકારક આવી હતી પાંદડાં વગેરે સેન્દ્રીય પદાર્થવાળું ખાતર નાંખવાથી ક્ષારની ઝેરી અસર ઘણે દરજ્જે કમી થાય છે, અને જમીન સુધરે છે.

કેટલીક જગ્યાએ મદ્રાસ તરફ ખેડુતો લીંબડાનાં લીલાં પાન, નાંગલી, ગળીના છોડ પાંદડાં સમેત તાડીનાં પાંદડાં, આકડાના પાન વગેરે વગેરે નાંખે છે. આ બધામાં લીંબડાના પાનથી વધારે અસર ક્ષાર ઉપર થાય છે.

કેટલાક ખેડુતો મનુષ્યનું મળનું ખાતર ઘણું જથ્થાબંધ ખારી જમીન ઉપર નાંખી તેમાં સેળભેળ કરીએ ખાતરમય જમીનને કરી દે છે, તેથી ક્ષારની અસર ઓછી થાય છે. એમ પણ મદ્રાસ તરફ કરવામાં આવે છે.

કેટલાક કહે છે કે, હાથલા, કંટાળા કે થોર વગેરે ખારી જમીન ઉપર વાવવાથી ક્ષાર ચુસી લે છે, તેથી ક્ષાર ઓછો થાય છે.

ઘણી ખરી જાતના પ્રયોગ ખારી જમીન સુધારવાના જેવા કે, ખાર ધોવાઇ જાય તે માટે ચર કરવાનો ઉંડી ખેડ કરવાનો, જમીનની અંદરનું ક્ષારવાળું પાણી વરાળરૂપે ઉડી જતું અટકાવવાને પાંદડાં વીષ્ટા વગેરેનું ખાતર નાંખવાનો ક્ષારવાળું પાણી જમીનની હેઠે અંતર ભૂમીમાં થઇને ઘણે ઉંડે સુધી વહ્યું જાય તેવું કરવાનો વગેરે વગેરે પ્રયોગો ઉપર બતાવે છે. તેમાં મી. બેનસનના કહ્યા પ્રમાણે ક્ષારવાળું પાણી જમીનમાંથી હેઠેનાં પડોમાં થઇને ડ્રેનોમાં થઈ જમીન બહાર ચાલ્યું જાય તે રીતે ખારી જમીન સુધારવાનો પ્રયોગ સર્વોત્તમ છે.

રસાયનીક ખાતરથી ખારી જમીન સુધારવી હોય તો તે વિષે.

ખારી જમીનમાં ઘણે ભાગે સેંકડે ૮૦ ટકા ખારો (સોડા કાર્બોનેટ) મીઠું (સોડા ક્લોરાઇડ) અને સોડા સલ્ફેતના ક્ષાર હોય છે. જે વનસ્પતિને નુકશાન કરતા છે. આ ક્ષારની અસરનું ઝેર ઉતારવા માટે નીચેનો ઉપાય છે. આ ત્રણેમાં ખારો, સોડા કાર્બોનેટ ઘણો નુકશાનકારક ક્ષર છે.

ચીરોડીનો ભૂકો (કેલસીયમ સલ્ફેત) ખારી જમીનમાં ખુબ નાંખવો. જેની અસરથી ખારાનું ઝેર જતું રહી, સોડીયમ સલ્ફેત અને કેલસીયમ કાર્બોનેટ ચુનો થાય છે. જે ઝેરી નથી.

કેટલાક કહે છે કે, ખારી જમીનમાં, હીરાકસી, સોડા સલ્ફેત ને સો-

હાની ભસ્મ થાય છે, તથા કારબોનેટ્ડાક ઓક્ષઇડ થાય છે. એમ થતા કઠણ હોય, તો તે મટીને ખેડવા લાયક પોચી થાય છે.

વળી મોરડ વગેરે ધ્રાંગધ્રા તરફનાં ખારામાં ઉગે છે. એવી વનસ્પતિ વાવવાથી ક્ષાર ચૂસાઇ જતાં જમીન સુધરે છે. કડપા તરફ મદ્રાસ ઇલાકામાં કુસંબી, વગેરેના ખોળ, કચરા, રાડાનું ખાતર રેતી વગેરે જમીનમાં નાંખી ખારી જમીન સુધારે છે.

ગોદાવરી જીલ્લામાં મદ્રાસની ઉત્તરે વરી વગેરે વાવી ખારી જમીન સુધારે છે. ખારી માટીવાળી જમીન ચીકણી હોવાથી બહુ સખ્ત હોય છે. એવું નજરે લાગે છે. પરંતુ જો તે ઉપર ચાલીએ તો પગ ઉંડો ઉતરી જાય, એવી પોચી હોચ છે. આને રેંચાણ જમીન કહે છે. જે ઉનાળામાં પાણા જેવી સખ્ત થઇ જાય છે. આવી જમીન ઉપર ડાંગર ઉગતી નથી. પણ નાંગલી સારી થાય છે. જો સંભાળ પૂર્વક આવી જમીનમાં વરસાદનું પાણી ભરાય છે. તે હળવે હળવે જવા દેતો મીઠું ધોવાઈ જાય છે.

જ્યારે ખારની સફેત છારી ખુબ જમીન ઉપર જોવામાં આવે છે, ત્યારે તે ઉપર નાળીયેરી વાવવામાં આવે તો થાય છે, કારણ ક્ષાર તેને ભાવેછે.

શરૂઆતમાં પાંચ વરસ સુધી તો નાળીયેરીનાં ઝાડ બહુ સારાં રહે છે. પણ પાંચ વરસના ઉગાવા દરમ્યાન ક્ષાર ચુસી લે છે, એટલે પછી નળમાં પડી જાય છે. ને મરી જાય છે. આ ઉપરથી ક્ષાર નાળીયેરીને ભાવે છે. એ ખુલ્લું છે, ને તે વાવવાથી ખાર મટે છે.

તુંગભદ્રા નદીનાં કિનારાપરની ખારી જમીન ઉપર નાંગલી કેળ વગેરે વાવે છે. ખારી જમીન છ જોડ બળદથી ખેડે છે. તે પહેલાં વરીનાં રાડાં ખેતરમાં પાથરી જાય છે, ને પછી ખેડે છે, તેથી જમીનમાં ભળી જાય છે. પછી તે ઉપર કેળ નાંગલી વાવે છે. આ રીતે ખારી જમીન સુધારવાનું ઠીક પડે છે, અને જમીન સુધારવા માટે સારી છે.

ટ્રીનાવલી જીલ્લામાં ખારી જમીન ઘણી છે. તે ઉપર ખેડુતો મરચાં વાવે છે. તે સારાં થાય છે, ને ઉપજ પણ બહુ આવે છે. જેમાં કાંઇ ખાસ ખાતર નાંખતાં પણ નથી. આ જીલ્લામાં તામ્રપૂર્ણી નદીનાં પાણીથી જે જમીનને પીત કરવામાં આવે છે, તે જમીન ઉપર ટ્રીનાવલી જીલ્લામાં જુઇ, જામસાઇ વગેરે ફુલના બગીચા વાવે છે, અને આ ખારી જમીનમાં સારાં થાય છે. જો જાંમસાઇને જુઇ વાવવામાં ખારા પાણીના કુવાવાળી જમીન

ન મળે તો તે વાવતાં નથી મીઠું પાણી પાવા વગર ખરચે ને મહેનતે તેઓને જુઇનાં ઝાડ પાવા મળતું હોય, તો પણ મહેનતને ખર્ચે કરી ખારૂં પાણી સીંચી લાવીને પાય છે. જ્યાં ખારા પાણીના કુવા કે ખારી જમીન હોતી નથી, ત્યાં જુઇના ઝાડ વાવવા ખેડુતો ખારી માટી, ખારો વગેર વેચાતાં લઇ તેનું ખાતર નાંખે છે. આ ઉપરથી જુઇ (જાય) ને મરચી આવી જમીન ઉપર સારાં થાય છે, ને તેને ક્ષાર ભાવેછે. એમ લાગે છે.

જમીનમાંથી પાણીનું વરાળ રૂપે ચડવું અટકાવવા માટે વેળુ કે રેતી તેમાં ભેળવવામાં આવે છે, અગર આંબલીના પાંદડાં નાંખવામાં આવે છે, ને તેથી સુધારે છે. વીષ્ટાની અંદર નાઇટ્રોજન અને સેન્દ્રીય પદાર્થ ઘણા હોય છે, તેથી ખારી જમીનમાં તેને ખુબ નાંખવાથી મીઠું, ખારો, સોડા સલ્ફેત વગેરે ખારના રૂપ ફેરવાઇ નાઇટ્રોજનના ક્ષારનું રૂપ ધારણ કરે છે. જે વનસ્પતિને પોષણ આપનારા છે, માટે તેનું ખાતર સારી અસર કરી ને ખારનું ઝેર કમી પાડે છે.

ખારી જમીન ઉપર કેટલીક વનસ્પતિ સારી ઉગે છે. તેનું કારણ કે, ખાર તેનામાં હોય છે. તે ખૂબ મળે છે, એટલે સારા થાય છે. ખારી જમીન ઉપર ઉગેલી વનસ્પતિનાં પાંદડાં વાટી ભુંસવાથી ખસ વગેરે મટી જાય છે.

આપણાં દેશમાં ખારી જમીન બહુ પીત કરવાથી થાય છે. પણ અમેરિકામાં બહુ પીત થાય છે, છતાં જમીન ત્યાં ખારી થતી નથી. તેનું કારણ એટલું જ છે કે, અમેરિકાના ખેડુતો જમીનમાં જોઇતું પાણી પાય છે. પાણીની તરી જવા જમીનમાં ચર કરે છે. ઉંડી ખેડ કરે છે. કચરા છાણ વીષ્ટા વગેરેનાં ખાતર ખૂબ ખૂબ નાંખે છે; એટલે ખાર ભેળાં થતાં નથી, ને ભેળાં થાય તો પણ ઉપરનાં ખાતરમાં તેનું ઝેર નાશ પામે છે.

એટલા માટે જમીનની અંદરથી ક્ષારનું પાણી કાઢવાથી ખૂબ ખાતર નાંખવાથી, અને જોઇતું પાણી પીતમાં વાપરવાથી ખારી થતી જમીન અટકશે, માટે તેમ કરવા ખેડુતોને સુચના દેવામાં આવે છે.

વાયવ્ય પ્રાંતોમાં ચાર હજારથી પાંચ હજાર ચોરસ મૈલ ખારી જમીન છે, ત્યાં આવી જમીન સુધારવા માટે ઘણી મહેનત લેવામાં આવે છે, ત્યાં નીચેની રીતે ખારી જમીન સુધારવામાં આવે છે.

૧ એક રીત એ છે કે, ખારી જમીનને ફરતી વાડ કરી લે છે. તે

ઉપર ઘાસ ઉગાવી દે છે, અને તેવા ઘાસ ચરવા કોઇ પણ ઢોરાંને કે બકરાંને, ઘેટાંને જવા દેવામાં આવતાં નથી, એટલે ઘાસ થાય છે, અને ખડ જમીનમાં જામી જાય છે. બીજી રીત એ છે કે, નદી કે તળાવનો કાંપ લાવી તેનો ખારી જમીન ઉપર જાડો થર દેવામાં આવે છે, અને તે ઉપર પાણી ભરવામાં આવે છે, અને તે ઉપર ઘાસ ઉગવા દેવામાં આવે છે. તે ઘાસ ઢોર ઢાંખરને ચરાવી દેવામાં આવે છે, અને જમીનને ફરતો પાળો બાંધવામાં આવે છે, તેમાં વરસાદનું પાણી ભરવામાં આવે છે. બાદ ખુબ ખાતર નાંખી ઉંડી ખેડ કરવામાં આવે છે, તેથી ખાર ધોવાઇ હેઠો ઉતરી જઇ ખારી જમીન મટી જાય છે.

૩ કપુરથલાસ્ટેટ પંજાબ ઇલાકામાં છે. ત્યાં આઠ હજાર એકર (ખારી) જમીન ઉપર ખાખરાના ઝાડનું વાવેતર કરી સુધારવામાં આવી હતી. ખાખરાને તે તરફ ઢાક કહે છે. ખાખરાનાં ઝાડ ખારી જમીન ઉપર સારા થાય છે, ને તે ખારનો ભાગ ચૂસી લે છે. તેથી સારા ઉગે છે, તેથી હાલ ખર્ચ કાઢતાં તેનાં ૯૦૦૦ નવ હજાર રૂપિયાની વાર્ષિક ઉપજ કપુરથલાસ્ટેટને આવે છે.

૪ ખારી જમીનમાં પળોસાના ઝાડ પણ સારા જામે છે. આ ઝાડની ડાંખળી કે બી વાવવાથી વધારી શકાય છે, ને તે તુરત ઉગવાવાળું ઝાડ છે. આ ઝાડમાં જે રસ ચડે છે, તે દ્વારા ખાર ચુસે છે. આ ઝાડની કુમળી ડાંખળીમાંથી વરાળરૂપે રસ નીકળી જાય છે. ત્યાં ખાર બહાર નીકળી ગયો એવું જોવામાં આવે છે તેથી જમીન મીઠી કરવાની તે ઝાડમાં શક્તિ છે.

૫ લાહોરમાં એગ્રી હોર્ટીકલ્ચરલ ડીપાર્ટમેન્ટના તાબામાં જમીન સુધારવાના પ્રયોગો કરવામાં આવે છે.

સદરહુ ખાતાનો બગીચો તથા લોરેન્સ રસ્તો છે. તે વચ્ચે એક ખારી જમીનનો પાટ છે. તે જમીન નીચે મુજબ સુધારવા પ્રયત્ન કરવામાં આવ્યો હતો.

આ ખારી જમીન ઉપર જાડા થરમાં ખારની છારી વળેલી હોય છે, તથા તેમાં કાંકરા ઘણા છે, તથા તે નહેરનાં પાણીની લેવલથી ઉંચી લેવલપર આવેલી છે, આમાંની અર્ધો એકર જમીનને ખોદીને નહેરનાં પાણીની લેવલપર લાવવામાં આવી તથા ખારનો થર ખોદી કાઢી નાંખ-

વામાં આવ્યો. આ પ્રમાણે કરીને પછી તેમાં ઉંડી ખેડ કરવામાં આવી તે ઉપર ૭ ઇંચનો થર નદીની નહેરથી લાવેલા કાંપનો થર કરવામાં આવ્યો બીજા પ્રયોગમાં સાડાચાર ગુંઠામાં ત્રણ ઇંચ વેળુનો થર પાથરવામાં આવ્યો ત્રીજા કટકામાં પાકા ઇંટના ભુકાનો ત્રણ ઇંચનો થર દેવામાં આવ્યો. આ ત્રણે કટકામાં નીચે પ્રમાણે જવનું વાવેતર કરવામાં આવ્યું.

જે કટકામાં નહેરનો કાંપ પાથર્યો હતો તે ઉપર જવનો ઉગાવો સારો જોવામાં આવ્યો પણ બગીચાની સારી જમીનમાં જેવા જવ ઉંચા થયા હતા. તેવા ઉચા આંહી થયા નહિ. જે ઉપર રેતી પાથરેલી હતી તે ઉપર બિલકુલ ખરાબ જવનો ઉગાવો માલૂમ પડયો. સૌથી સરસ જોવામાં આવ્યાં. તે પંદર ઇંચથી વધારે ઉંચા નહોતા, ઇંટના ભુકાવાળી જમીન ઉપર શરૂઆતમાં જવ બિલકુલ સારા નહોતા. પણ વરસાદનું વરસવું થયા પછી સારા દેખાયા. કાંપવાળા કટકાની સરાસરી દર એકરની ઉપજ ૮૭૪ રતલને હિસાબે રેતીવાળા કટકાની દર એકરે ૫૫૨ રતલને હિસાબે ઇંટના ભુકાવાળાના કટકાની ઉપજ દર એકરે ૧૫૨૦ રતલને હિસાબે સરાસરી આવી હતી અને શિયાળાની રૂતુમાં આ આખા ખારા કટકામાં ઉંડી ખેડ કરવામાં આવી હતી. ખાતર નાંખવામાં આવ્યું હતું, તેથી હવે તેમાં વાવેતર થાય છે, ને ઉપજ સારી આવે છે. આ ખર્ચવાળુ છે, પણ ખારો સુધારવા માટે સારી રીત છે, એમ કહેવાય છે.

જ્યાં બહુ ખારી જમીન હોય, ને જ્યાં ખડ પણ ઉગતું ન હોય, ત્યાં નાળીયેરી તથા શરૂના ઝાડ વાવવાથી તે અવશ્ય થાય છે. કારણ બધા કરતાં ખાર વધારેમાં વધારે સદરહુ, એ ઝાડ ચૂસે છે, ને ખાર ઉપરજ તેઓનું વિશેષ પોષણ થાય છે, માટે તેના વાવેતર ધીમે ધીમે ખર્ચ કરી કરીને કરવાથી ઉપજ થાય છે, ને ખારી જમીન સુધરે છે.

જમીનનું પૃથ્થ:કરણ કરાવવું હોય ત્યારે માટીનો નમુનો રસાયન શાસ્ત્રીને મોકલવો પડે છે, તે માટી કેવી રીતે લેવી તે વિષે સૂચના.

૧ ખેતરમાં એક નાનો ખાડો એવી રીતે કરવો કે તેની એક બાજુ સાવ સીધી ને તેની સામેની બાજુ ઢાળ પડતી રાખીને કરવો,

ને અંતર ભૂમીમાં બિલકુલ ખાડો કરતાં કોદાળી કે કોસ અડકવી નહિ જોઇએ. એથી સહુઠિ રાખી ખાડો કરવો.

૨ બાદ સીધા ખાડાના ભાગ તરફથી પાવડો ભરીને આશરે ૫ રતલ માટી લેવી, અને તેને સાફ કરેલ પેટીમાં અગર કોથળીમાં નાંખવી.

૩ પછી અંતર ભૂમીમાં ઉપરના આકારનો ખાડો કરવો, અને પાંચ રતલ માટી અંતર ભૂમીને પાવડેથી લેવી અને જુદી કોથળી કે પેટીમાં નાંખવી.

૪ એક ખેતરની સરાસરી જમીનની ફળદ્રુપતા કે અંતર ભૂમીની ફળદ્રુપતા કેવી છે તે જોવું હોય તો ઉપર મુજબ જુદે જુદે ઠેકાણે ખેતરોમાં બાર ખાડા કરવાને ઉપર બતાવ્યા મુજબ જમીનની માટી બારે ખાડાની ભેળી કરવી. આ બેઉ માટીને ખુબ હેઠેતળે કરી સેળભેળ થઇ જાય, ત્યારે ધ્યાન રાખવું કે, ઉપર હળની માટી અંતર હળની માટી ભેળવવાનું ઉપર કહ્યું છે. તે ન સમજવું, પણ ઉપર હળની માટી બારે ખાડાની જુદી રાખી ભેળવવી ને જુદી રાખવા તથા અંતરહળની માટી બારે ખાડાની જુદી ભેળી જુદી રાખવી. આ પ્રમાણે બે નમુનાની માટી થશે.

ઉપર મુજબ કરીને ઉપર હળની માટીમાંથી છ રતલ તથા અંતર હળની માટી જુદી ભેળવેલી હોય, તેમાંથી આશરે ૩ કે ૪ રતલ માટી લઈ જુદા જુદા સીસામાં કે ડબામાં ભરીને તે ઉપર નામ લખવાં.

જુદી જુદી જાતની જમીન એક જગ્યામાં જોવામાં આવે છે. તે હરેક ખેતરની માટીના નમુના ઉપર મુજબ ભેળાં કરીને મોકલવાં.

ઉપર મુજબ નમુનાની માટી પૃથ્થ:કરણ માટે રસાયન શાસ્ત્રી ને મોકલવામાં આવે તે સાથે લખવું જોઇએ કે મોકલેલ નમુનાની માટી કાંપાળ જમીનની ડુંગરી જમીનની કે ભેજવાળી જમીનની છે. જો તે પડતર જમીનની હોય તો તે લખવું. જો જંગલની ઝાડીની માટી હોય તો તે કંઇ કઈ ઝાડ જંગલમાં છે. તે પણ લખવું, ને તેમાં ખડ વગેરે બીજાં જે ઝાડવાં ઉગતાં હોય તેનાં નામ લખવાં. જો મેદાન પ્રદેશની માટી હોય તો ખડ કે ઘાસ જે ઉગતાં હોય તો તેનાં નામ લખવાં અને ને ઢોર ને ખાવાને કેવા ઘાસ છે. તે પણ લખવું. જમીનમાં વાવેતર થતું હોય એવાની માટી હોય તો કેટલાં વરસ થયાં શું વાવેતર થાય છે, તે

લખવું, તેમાં ક્યારે શું ખાતર નાંખવામાં આવ્યું હતું, તે લખવું, તથા પહેલાં શું ક્રમમાં વાવેતર થાય છે, તે લખવું. દર એકરે શું ઉપજ આવે છે, તથા આસપાસના દેશમાં એક એકરે સૌથી ઝાઝી પેદાશ શું આવે છે. તે લખવું. એ જમીનમાં પાણી અંદર થઇને હેઠે ઉતરી જાય, ને જમીનમાં ભરાઈ ન રહે તે માટે ગોઠવણ છે કે, નહિ આસપાસનાં હવા પાણી ગરમી કેવાં છે, તથા રૂતુ કેવી છે. તે લખવું અને માટીનો નમુનો લેતી વખતે કેવી રૂતુ ચાલતી હતી. તે લખવું. ઉપર કળની જમીનની નીચે અંતરકળ શેનું છે. તે લખવું.

કઈ જાતના ખાસ પૃથ્થ:કરણ કરાવી તમારે માટી સંબધી હકીકત જોઇએ છીએ. તે લખવું. આસ્ટ્રેલિયા ખંડમાં વિક્ટોરિયા શહેરમાં સરકાર તરફથી ખેડુતને માટે જમીનની એનેલીસીસ ફી વગર કરી આપે છે.

ખેતર તથા ખેડ કરવાનાં સાધન. ભાગ ૬ ઠો.

ઉંડી ખેડ—ઘણાં વરસોનાં અનુભવથી પ્રયોગ કરીને જાણવામાં આવ્યું છે કે, ઉંડી ખેડ આપણા દેશમાં ઘણો ફાયદો કરનાર છે. છીછરી ખેડ હિંદુસ્તાનમાં આપણા ખેડુતો કરે છે, તે ઘણું નુકશાન કરે છે. જે કોઇ માણસ ખેડુતો હોય તેને તેથી પણ વધારે ઉંડું ખેડવા કહેનાર માણસ પોતાના દેશનું ભલું કરનાર ગણવો, અને જે માણસ જે જગોએ ઘાસ વગેરેનું તરણું ઉગતું તે ઠેકાણે વધારે ઉગાડનાર માણસના જેટલો ઉપકાર માનવા જેવો લાયક છે.

આપણા ખેડુતો ત્રણ ઇંચથી વધારે ઉંડાઇએ બિલકુલ ખેડતા નથી. આવી છીછરી ખેડ પોતાનાં ખેતરોમાં ખેડુતો કરે છે. વળી તેમાં વરસો વરસ અનાજ વાવે છે, તેમાં ખાતર બિલકુલ નાખતા નથી. જમીનને વિસામો પણ દેતા નથી. તેવા ખેડુતોનો છીછરી ખેડથી પોતાનેજ નુકશાન થાય છે. આંખે દેખાય નહિ એવી અને ખેતરોમાં પણ ભેળું થઇ જમીન બગાડે નહિ. એવી રીતે અદ્રસ્ય પાણી જમીનમાં ભીનાશ જાળવી રાખવા રહે એવો હેતું ખેડુનો હોવો જોઇએ. જમીનની સપાટી ઉપર પાણી ભર્યું ન રહે. તે માટે ખેડુતે સંભાળ રાખવી જોઇએ. એમ કરવામાં છાણ વગેરેનું ખાતર ઘણું નાંખવું, તથા ઉંડી ખેડ કરવી જોઇએ કે, જેથી કરીને જમીન સછીદ્રતા વાળી રહે. આથી ઉલટી રીતે આપણા

ખેડુતોની જમીનમાં ચોમાસામાં પાણી ભર્યું રહે છે, ને ઉનાળા, શીયાળામાં ઉપરની જમીન કઠણ લોઢા જેવી થઈ રહે છે, ને સછીદ્ર કે પોચી રહેતી નથી.

ઉંડી ખેડ એટલે શું ?

ઉંડી ખેડ કરવી એટલે ઉંડા હળ બેસાડી જમીન ખેડવી એ અર્થ નથી. ઉંડા હળથી જમીન ખેડવી એટલે તો જમાન તળે ઉપર કરવી એવો ઉંડી ખેડ કરવાનો અર્થ થાય છે. પણ ખરૂં જોતો ઉંડી ખેડ એટલે ઘણે ઉડે સુધી જમીન પોચી થાય તેવું કરવું. પણ ઉપર તળે થાય નહિ તેમ કરવું. જમીનની ઉથલપાથલ કે તળે ઉપર કરવાથી વખતે ફાયદો કરવા જતાં નુકશાન થાય છે. પરંતુ જમીન ઉંડે સુધી પોચી કરવા કાંઇ પણ નુકશાન થતું નથી. કોઇ વખતે ભૂલે ચુકે પણ જમીન ઉપર તળે થાય એવી રીતે ખેડ કરવી નહિ, ને જમીનની અંતરભૂમી ચીકણી ને કઠણ હોય છે. તે ખેડ ઉપર લાવવામાં આવે તો પછી તેને વાવેતર કરવા લાયક કરવા માટે તેનું શારિરીક તેમજ રસાયનીક બંધારણ સુધારવું જોઇએ છીએ. પહેલું કરવા ખેડ કરવી જોઇએ તથા બીજું કરવા રસાયનીક ખાતર નાંખી હવા, તડકો, ઠંડ, પાણી વગેરેની અસર જમીન ઉપર થવા દેવી જોઇએ. જે જમીનની અંતરભૂમી ખરાબ હોય, તેની ખેડ કરતાં સંભાળ રાખવી જોઇએ કે નીચેની જમીન ઉપર આવી ન જાય ને નુકશાન કરે. કેટલાક દાખલાઓ જોવામાં આવે છે કે, સારી સારી જમીનનાં ખેતરોની હેઠેની જમીન ઉપર આવતાં વાવેતર લાયક નહિ રહેતાં કાંઇ પણ ઉગે એવી રહી નથી. બીજી રીતે ઉંડે સુધી જમીન પોચી કરવાથી હવા, ગરમી વગેરેની આવજાવ જમીનમાં થઈ શકે એટલે તે ઉપર અનાજ બહુ સારૂં ઉગે છે, ને જમીનમાં ભીનાશ જળવાઈ રહે છે, તથા કોઈ જાતની હવાની ખરાબ અસર તેને થતી નથી. ઉંડી ખેડથી જમીન પોચી થવાથી મૂળને છૂટથી પથરાવાને અને ઉંડે સુધી પહોંચી ખોરાક લેવાનું સહેલું થાય છે, તેથી ઉપજ સારી આવે છે. ને લાંબા કાળ સુધી જમીનમાં ફળદ્રુપતા રહે છે. જો ખુબ ખાતર નાંખવામાં આવે તોજ વધારે મુદ્દત સુધી જમીનની ફળદ્રુપતા રહે છે. પણ તે વગર ફળદ્રુપતા લાંબા વખત સુધી ખેતરની રાખવી હોય તો ઉંડી

ખેડથી ઘણો ફાયદો થાય છે, કારણ આથી જમીન ઘણી ઉડાઈ સુધી પોચી થાય છે, ને જમીનની નસો બધી લાંબી કદમાં વધે છે, તેથી નુકશાનકારક ક્ષાર સપાટી ઉપર ચડી શકતા નથી, ને જે સપાટી ઉપર ક્ષાર અગાઉથી પથરાઇ રહ્યા હશે, તે ધોવાઇને અંતર ભૂમીમાં ચાલ્યા જાય છે, તેથી ઉપરની જમીન મીઠી હોવાથી વાવેતર થઇ શકે છે. ખેડવે સહેલાઈ વાળી જમીન કરતાં ખેડવે સરખી જમીન ઉપર ઉંડી ખેડથી ઘણી સારી અસર થાય છે. તેટલા માટે કઠણ જમીનમાં ઉંડી ખેડ કરવાની બહુજ જરૂર છે. જો ઉંડી ખેડ વરસો વરસ કરવામાં આવે તો જમીનની અંદર ભીનાશ વધારે રહે, તેથી દુઃકાળના વખતમાં તેમાં પેદાશ થઇ શકે છે. જો ઉંડી ખેડ કરવામાં આવે તો વળી તેથી બીજો ફાયદો એ થાય છે કે, તે ઉપર વાવવામાં આવતાં અનાજને ખોરાક તુરત પુરો પડે છે, ને પેદાશ સારી આવે છે. કારણ કે ખેતરની ઉપરની સપાટીની જમીન બારીક સ્થિતિવાળી હોતી નથી. તેથી જો તે બારીક હોય તો તેની ફળદુપતા વધે છે, અને ખોરાક છોડને તુરત પુરો પાડે છે. પશ્ચિમ અમેરિકાના મેદાનોમાં જમીનની ઉંડી ખેડ કરી ઢેફાં ભાંગી જેમ બારીક સ્થિતિ કરવામાં આવી તેમ એકદમ તે ભાગમાં આખો હવાના ફારફેર સાથે વરસાદ પણ વધારે આવવા લાગ્યો અને હવાની ગરમીની અસરથી થોડું નુકશાન થવા લાગ્યું, તેવી રીતે જો આપણા દેશમાં ઉંડી ખેડ કરવામાં આવે તો અમેરિકાની પેઠે જમીનમાં વરસાદનું તમામ પાણી સમાઇ જાય તથા જમીનમાં ભીનાશ વધે છે તથા હાલમાં જે જમીન સખ્ત થઇ ઉપરથી પાણી ચાલ્યું જાય છે. તેમ ન થાય. આપણા દેશની ખેડ કરવા લાયક જમીનની તથા અમેરિકા દેશનાં પ્રાયરીનાં મેદાનોની વગર ખેડેલી જમીનની સ્થિતિ સરખી છે, કારણ એઉમાં પાણી ચુસવાની શક્તિ નથી. જો જમીન ખેડી ખુલ્લી કરવામાં આવેલી હોય છે, તો તે ઉપરથી ઘણું થોડું વરસાદનું પાણી જવા પામે છે. તે ખેડ કરનારા જાણે છે, અને હાલ ખેડ અપૂર્ણ રીતે કરવામાં આવે છે. તેમ નહિ કરતાં ઉંડી ખેડ કરીને તેનો ફાયદો લેવો, એ વધારે ઉત્તમ છે.

જેમ જમીન વધારે ખેડીને પોચી કરવામાં આવે છે. તેમ તેમાં વરસાદનું પાણી ખુબ સમાવવાની શક્તિ આવે છે, અને જો પુરી ખેડી ન હોય તો પાણી વહી જાય છે. તે ખેડુતો સારી રીતે જાણે છે. સને ૧૮૭૬ ના દુઃકાળમાં મદ્રાસમાં સૈદાપટે ફાર્મ ઉપર ઉંડી ખેડ કરવાનો પ્રયોગ કરવામાં આવ્યો હતો.

ઉંડી ખેડ કરેલી જમીન ઉપર જે વાવેતર હતું તે છીછરી ખેડેલી ને સેઢાની જમીન ઉપરનાં વાવેતર કરતાં ઘણું સરસ હતું. એ નજરે જોનાર કહી શકતો આમાં પાણી બિલકુલ પાવામાં આવ્યું નહોતું છતાં જારના દાણા ૮૨૪ તથા કડબ પાંચ હજાર રતલ દર એકરે પેદા થયાં હતાં તથા પીળી જુવારની તથા પ્લાન્ટર્સફ્રેન્ડ જુવારની ઉપજ ૩૦૦ થી ૪૫૦ રતલ દાણાની તથા ૨૫૦૦ થી ૪૦૦૦ રતલ કડબની દર એકરે થઈ હતી.

આ ઉપરથી સમજાશે કે દુઃકાળના વખતમાં પણ જ્યારે વરસાદ થોડો પડયો હોય, ત્યારે પણ ઉંડી ખેડ કરેલાં ખેતરોમાં સારી વ્યવસ્થા તથા દેખરેખથી સુકાં વરસોમાં માણસો સારૂં ખોરાકનો દાણો તથા ઢોર સારૂં કડબની પેદાશ હલકી જમીન ઉપર પણ સારી લઇ શકાય છે. નીચેના કોષ્ટકથી ઉંડી ખેડ તથા છીછરી ખેડની પેદાશમાં શું ફેરફાર આવે છે, તે જણાશે.

ઉગી તૈયાર થતા સુધીમાં		કેટલી મુદત વાવેતર રહ્યું	કેવા પ્રકારની ખેડ	વાવેતરનું ક્ષેત્રફળ ચોરસવાર	કડબની ઉપજ	કયા પ્રમાણમાં	દાણાની ઉપજ રતલ.	દર એકરે પેદાશ	પ્રમાણમાં
વરસાદ કેટલો પડયો	કેટલા દિવસ થયો	દિવસની સંખ્યા	ઉંડી કે છીછરી	૧૬૨૭	૩૪૫૯.૬	૧૦૦	૨૨૧	૬૬૦૭	૧૦૦
૧૬	૩	૯૭૬	છીછરી.	૨૧૮૦	૨૧૬	૧૪	૪.૫	૯.૯૫	૧૫

આખુ ખેતર ખુબ ખાતરવામાં આવ્યું હતું, અને સેઢા સીમાડાની જમીનને પણ ખાતર મળ્યું હતું. આ વાવેતર પાકી તૈયાર થતાં સુધીમાં માત્ર ૧૬ દોકડા વરસાદ થયો હતો. એક અઠવાડીયા સુકી હવા રહી હતી. ત્યાર પછી

બી વાવવામાં આવ્યું હતું. વાવ્યા પછી ૧ ઇંચ ને ૫૫ દોકડા વરસાદ થયેા હતેા. જે પહેલાં બિલકુલ વરસાદ પંદર રેાજ સુધી થયેા નહેાતેા. સેઢા સિમાડાની જમીન ખેડુતની રીતે ખેડી હતી કે, જે રીતે આસપાસના વતનના ખેડુ ખેડ કરે છે આમાં શંકા લાવવા કારણ નથી. કારણ વરસાદ તેા પુરતેા થયેા નહેાતેા. ઇસ્વી ૧૮૮૨ માં અગીયારમા નંબરના ખેતરમાં પ્રયેાગ કરવામાં આવ્યેા હતેા. સવા છ એકર જમીનનેા કટકેા લઇ તેના બે વિભાગ કરવામાં આવ્યા હતા. પહેલા ભાગની જમીન બીજા ભાગ કરતાં વધારે ઉંચા દરજ્જાની હતી. બેઉ ભાગમાં ખેડ કરવામાં આવી હતી. તેમાં ઉંડી ખેડથી શું ફાયદેા થયેા, તેનુ પરિણામ ખુલ્લું દેખાઈ આવે છે. પીળી જુવાર તા. ૧૭ અકટેામ્બરને દિવસે વાવી હતી, અને લીલેા ચારેા ૩૦ ડીસેમ્બરે કાપવામાં આવ્યેા હતેા.

નંબર	શું મહાજત ક્રરી	પેદાશ શું થઇ	દર એકરે શું પેદાશ	પ્રમાણમાં
	પહેલેા ભાગ	રતલ	રતલ	
૧	૧૨ ઇંચ ઉંડાઇએ ખેડી	૨૧૨૮	૮૫૧૨	૧૦૦
૨	૯ ઇંચ ઉંડાઇએ ખેડી	૨૦૫૬	૮૨૨૪	૯૬.૬૧
૩	૫ ઇંચ ઉંડાઇએ ખેડી	૧૪૮૪	૫૯૩૬	૬૯.૭૩
	બીજો ભાગ.			
૪	૧૨ ઇંચ ઉંડાઇએ ખેડી	૧૮૧૪	૭૨૫૬	૧૦૦
૫	૯ ઇંચ ઉંડાઇએ ખેડી	૧૬૫૬	૬૬૨૪	૯૧.૨૯
૬	૫ ઇંચ ઉંડાઇએ ખેડી હમેશ માફક	૧૫૩૦	૬૧૨૦	૮૮.૩૪

ઉંડી ખેડ હળવે હળવે કરવાનું શરૂ કરવું જોઇએ, ને અંતરભૂમી પેાચી કરે એવેા હળ એ કામ માટે વાપરવેા જોઇએ, ને જ્યારે સરખી

ઉંડાઇએ, ને એક સરખી સ્થિતિમાં જમીન ખેડવાથી થાય ત્યારેજ ઉંડી ખેડ કરવાનું બંધ રાખવું. સેડાપેટ ફાર્મની જમીન રેતીના ભાગવાળી વધારે છે. તેથી ખેડ કરવાથી તેમા વધારે નુકશાન થાય તેવું નથી. સછીદ્ર વાળી પોચી જમીન હોય, તેમાં હવા છૂટથી જઈ આવી શકે છે, તથા ભીનાશ પણ રહી શકે છે. પણ જો તેથી જમીનમાં ખુબ ખાતર નાંખ્યું હોય તો તેમ થાય છે, ને કાંઇ પણ ખરાબ અસર ઉંડી ખેડથી જોવામાં આવી હોય તો ઉપરની જમીન રસાળ તથા નીચેની જમીન હલકા દરજાની હોવાથી ઉંડી ખેડથી થોડા વખત માટે નુકશાન થાય છે.

ખેડ વિષે.

સઘળી જમીન ખેડવાની ક્રિયા કે, જે ક્રિયાવંડે કરીને વનસ્પતિનો ખોરાક મૂળથી ચૂસી શકાય એવી સ્થિતિમાં જમીનમાં થાય અગર તો જમીનની શારિરીક સ્થિતિ સારી થાય, એટલે કે જમીન પોચી ને ખુલ્લી થાય એટલે અનાજ સારૂ ઉગી નીકળે તેવું કરવા માટે હમેશાં જમીનમાં ખેડ કરવાની જરૂર રહે છે, ખેડવા માટે જુદા જુદા હથિયાર હોય છે. તેમજ કુદરતી શક્તિઓ જેવી કે, હવા, ગરમી, ટાઢ, ભીનાશ વગેરે કે, જે હમેશાં જમીન તથા વનસ્પતિમાં કામે લાગે છે, તે જમીનની અંદરના ખનીજ પદાર્થો ગાળી નાંખે છે. તથા પથ્થરને ઘસવી નાંખે છે. આનું કરવા જમીન ખેડવી એ જરૂરનું છે.

ખેડવાનો હેતુ.

ખેડવાનો મુખ્ય હેતુ એ છે કે,

૧ જમીન પોચી પુરતી ઉંડાઇ સુધી કરવી કે, જેથી કરી વનસ્પતિના મૂળ ઉંડે સુધી જઇ ખોરાક શોધી તથા સહેલાઇથી ચૂસી શકે.

૨ જમીનની માટીનો બારીક ભૂકો કરવા માટે ખેડ કરવામાં આવે છે. કે, જેથી કરી જમીનની ભીનાશ ચુસવાની શક્તિ વધે તથા ભીનાશ લાંબો વખત સુધી ટકાવી રાખવા શક્તિ વધે છે.

૩ નકામી બીજી વનસ્પતિ જેને નિંદામણુ કહે છે. તે ઉગે નહિ તથા જીવજંતુ વગેરે જમીનમાં હોય તેનો નાશ થાય તે માટે.

૪ તાજી સારી જમીન ઉપર લાવવા માટે.

૫ બારીક ઝીણાશવાળો ઉંડો અને સ્વચ્છ ક્યારો કરવા માટે.

ઉંડી તથા છીછરી ખેડ.

સઘળી જાતની ખેડ જે ઉંડે સુધા જાય એવા હથીયારોથી કરવામાં આવે છે. તેને ઉંડી ખેડ કહે છે, ને થોડે ઉંડે સુધી જાય એવાં હથીયારથી ખેડ કરવામાં આવે તેને છીછરી ખેડ કહે છે.

ઉંડી ખેડ સાધારણ રીતે કરવાથી ફાવદો થાય છે. પણ તે એકદમ કરવાની નથી. પણ હળવે હળવે થોડી થોડી જમીન ઉંડી ખેડ કરવાની છે, અને સંભાળથી કરવાની છે. કારણ કાચી હેઠેની સારી સપાટીની માટી તે હેઠલી ખરાબ માટી ઉંડી ખેડવાથી ઉપર આવે છે, તથા સારી જમીન હેઠે જાય છે, તેથી સારી ને ખરાબ માટી એ સેળભેળ થાય છે, તેથી છોડને નુકશાન કરે છે. પણ જો તે સંભાળ પૂર્વક કરવામાં આવે તો ઘણા ઘણા ફાયદા ઉંડી ખેડથી થાય છે. જેવા કે. વરસાદનું પાણી ઘણું જમીનની અંદર ઉતરે કે, જે જમીન ઉંડી ખેટી ન હોય, તો તે ઉપર થઈને વહીું જાય ને જમીનને ધોઈ નાંખે, ને મોટું નુકશાન કરે છે. હવા ઘણી તથા છુટથી ઉંડી ખેડાયેલી જમીનમાં આવજા કરી શકે છે, તેથી પાણીમાં ગળે નહિ એવા પદાર્થો ને ઓકસીજનનો પાણીમાં ગળે એવી સ્થિતિમાં લાવે છે.

ખેડની ક્રિયા વિષે.

જમીનમાં જુદી જુદી રીતે જુદી જુદી ક્રિયાથી ખેડ કરવા માટે ખેડવામાં આવે છે. એકતો હળથી ખેડવામાં આવે છે, ત્યાર પછી કળીયાંથી ખેડવામાં આવે છે. ઉંડી ખેડ કરવા માટે માટીને ઉંડે સુધી જતાં હળથી ખેડવામાં આવે છે. ઊંધું કળીયું હાંકીને કે કાંટાં કે સાંઠરાનો ત્રાપો કરી ઉપર વજન મુકી સમારથી ખેડવામાં આવે છે. ખડ કાઢવા માટે બેલીને વખેડાં ને એકલીયાંથી ખેડ કરવામાં આવે છે. દંતાળથી ખેડવામાં આવે છે, ને ત્રપટાથી ખેડવામાં આવે છે, વગેરે વગેરે ખેડવાની ક્રિયાને ખેડ કહે છે.

હથીઆર, ઓજાર વિષે.

હળ, કળીસું, દંતાળ, ઓરણી, ત્રપટા, બેલી, એકલીઆ, સમાર, વગેરે હથિયારનું વર્ણન તથા તેથી થતાં કામ વિષે દેશી અને વિલાયતી હળની સરખામણી.

દેશી હળથી ખેડનું કામ બરોબર થતું નથી. પણ એથી ઉલ્ટી રીતે એનાથી જમીન પોચી કરવાનું ખરેખરી રીતે જોતાં કામ થાય છે. દેશી હળ એકથી દોઢ રૂપીયા સુધી થઈ શકે છે. દેશી ખેડુત ઇંગ્રેજી ખેડુતની માફક જમીન ખેડવા માટે જેટલું ખર્ચ કરવું જોઇએ, તે કરતાં નથી. આપણા ખેડુતોની એક બુરી ટેવ એ છે કે, જુના વખતથી જે રીત ચાલી આવતી હોય, તે રીતે ચાલ્યું જવું, અને તેને તથા તેના ખેતરોને ફાયદો થાય તેવું હોય તો પણ નવું હોય તે ગ્રહણ કરતાં આંચકો ખાય છે, અને શેમાં પોતાનો ખરો સ્વાર્થ રહ્યો. તે સમજી શકતા નથી. આથી અપૂર્ણ રીતે ખેડુતો પોતાની જમીનની ખેડ કરે છે, અને તેને સુધારવામાં કંજુસાઇ બતાવે છે. છતાં ધરતી માતા તેને ખરાબ હોય છે, તો પણ પ્રમાણમાં કાંઇક ઉપજ આપે છે.

ઘણો વખત ગુમાવીને અને માથાફોડ મહેનત કરીને કોઇ ખેડુત પોતાના દેશી હળથી જમીનનો બારીક ભુકો કરવા ધારે તો કરી શકે છે. પણ તેથી તેને અને તેના બળદને નુકશાન થાય છે.

દેશી હળથી જે ચાસ પડે છે તે દાંતાની માફક પડે છે. મતલબ એક ચાસ અને એક પાળી આવી રીતે જમીન ઉખેડાય છે, તેથી ચાસ પડે છે. આવા ચાસ થાય છે, તેથી આખા દિવસમાં જેટલું ખેતર ખેડયું હોય તેનો અર્ધો ભાગ પૂરો ઉથલે છે, અને અર્ધો પાળા વાળો ભાગ ખેડાયા વગરનો રહે છે, એટલે જે ભાગ ખેડાયા વગરનો રહે છે, તે પૂરો ખેડવા ફરીને હળની ગણુ પહેલી ગણુ દીધી હોય તેથી જુદીજ દિશામાં એજ ખેતરોમાં દેવાની મહેનત કરવી પડે છે. અમેરિકાના બનેલાં લોઢાના હળથી ચાસ જૂદા જૂદા નમુનાના થાય છે. અમેરિકાનાં લોઢાના હળનાં ચાસ ઉઘાડી પેટીના આકારના થાય છે, અને તેથી બીજો તેની પડખે ચાસ પડે છે, એટલે બે ચાસ વચ્ચે દેશી હળ માફક પાળો રહ્યા વગર જમીન ખેડાય છે.

એટલુંજ નહિ. પણ ઉથલ પાથલ થાય છે. લોઢાનાં હળનું તુંગું હોય છે. તેનો આકાર જુદો જુદો હોય છે, એટલે કેટલાક લોઢાના હળથી ખેડતાં માટીનો ભૂકો પડતો જાય છે, ને કેટલાકથી ખેડતાં ઢેફાં નીકળે છે. જો તુંગું લાંબુ ને વાંકવાળું હોય તો ચાસ આખો ને ઉભો રહે છે, ને થોડા વાંકવાળું હોય તો ચાસ ભાંગી ગયેલો થાય છે. આખો ને ઉભો ચાસ થાય છે, એવા હળથી ખેડ કરવાથી બળદને ખેંચવું સહેલું પડે છે, અને ભાંગેલો ચાસ થાય છે. અમેરિકાના હળથી ખેડ્યા પછી કળીયું હાંકવું પડે છે. પણ હિંદુસ્તાનમાં જ્યાં બળદ નાનાં હોય છે, ત્યાં આવા હળ વાપરવાથી ફત્તેહ મળે કે નહિં. એ માટે શંકા ઉત્પન્ન થાય છે, અને આવા બળદને બદલે મજબૂત બળદ લઈ ખેડ કરી, લોઢાનાં હળથી ખેડ કરી તેનો બદલો લે એ શંકાવાળું છે.

સેડાપેટ ફાર્મ ઉપર ગયાં ૧૭ વરસમાં નીયમ સર જૂદી જૂદી બનાવટના લોઢાંના હળ વાપરવામાં આવ્યા છે. તેમાં મોટા અને નાનાં લોઢાના હળ પણ વાપરવામાં આવ્યા હતા. જ્યાં જમીન સુકી અને કઠણ હોય છે, ત્યાં મોટો લોઢાનો હળ ફાવે છે, અને ત્યાં હલકો હળ ફાવતો નથી. બળદને હાંકનાર ખેડુને લોઢાંના હળથી કામ કરવું ફાવે છે. લોઢાના હળથી ખેડતાં ફાર્મના ખેડુતો જે સારી રીતે શીખી ગયા છે, અને કેટલાક તો ઇંગ્રેજ ખેડુતની સાથે લોઢાંના હળથી ખેડ કરી સીધા ચાસ કરવામાં હરીફાઇમાં ઉતરી શકે, એવા હુશિયાર બન્યા છે. લોઢાંનાં હળથી સેડાપેટ ફાર્મ ઉપર ચાલતાં શરૂ થયા ત્યારે ખેડુતો જોવા આવતા અને નીચે પ્રમાણે ટીકા કરતાં.

૧ લોઢાંના હળથી બહુ ઊંડું ખેડાય છે.

૨ લોઢાંના હળની કિંમત દેશી હળ કરતાં ઘણીજ વધારે પડે છે, કારણ એક લોઢાનો હળ જેટલા રૂપિયાનો આવે, તેટલી કિંમતમાં ૨૦ દેશી હળ ખરિદ થઈ શકે છે. હવે લોઢાંના હળની કિંમતનો વાંધો ખેડુતો તરફથી બતાવવામાં આવે છે. તે તે હળથી થતાં કામની સરખામણીમાં નાહિં જ જેવો છે.

લોઢાંનાં હળથી ગણુ દેતાં અને મજુરી બળદનું ખર્ચ તાન તુનનું ખર્ચ વ્યાજ વગેરે વગેરેનું બાજુ પર રાખી વિચાર કરીએ તો પણ લોઢાંના હળથી ૪૦ ધનવાર જમીન દર એક આને ઉથલ પાથલ થાય છે, અને દેશી હળથી તેટલીજ જમીન ખેડતાં બે આનાનું ખર્ચ થાય છે. આ ઉપરથી ખુલ્લું છે કે. લોઢાનો હળ ખરીદવામાં ભારે ખર્ચ પડે છે. તે દેશી હળમાં વિશેષ પડતી

મજુરી જેમ દેવી પડે છે, તેમ આનાં કામથી એટલી મજુરી કમી પડે છે, તેથી નાનું ખેતર હોય તો પણ થોડા વખતમાં વળી જાય છે. જે ખેડુત ૨૦ એકર જમીન ખેડે છે, તે એકજ મોસમમાં લોઢાંનું હળ ખરિદવાનું જે ખર્ચ થાય તે પેદા કરી લે છે, અગર તો મજુરી ઓછી પડે છે, તેથી બચાવ કરી શકે છે, અને પછી ઝાઝી સંભાળ વગર તે ઘણાં વર્ષ સુધી ટકે છે. લોઢાંના એક હળથી જમીન પરની ખેડથી જે ફાયદો ને અસર થાય છે, તેવી અસર દેશી ચાર હળથી માંડ થાય છે. હવે લોઢાંનાં હળ જોડવા જરા સારા બળદ જોઇએ છીએ કે જે વગર તેનાથી સારી ખેડ ન થાય તેનો જવાબ એટલોજ છે કે, ત્રણ ચાર જોડ એટળાંજ હળ જોડવા રાખવી પડે તે લોઢાંનું હળ વાપરવાથી રાખવા પડતા નથી, એટલે તે ખર્ચ ઓછું થાય છે, અને ત્રણ હળનું કામ એક જોડથી લોઢાંનું હળ સંતોષકારક રીતે કરે છે. વળી ત્રણ સાથીનો ખર્ચ થતો અટકી એટલો બચાવ થશે, તેથી મોટી જોડને વધારે ખોરાક જોઇશે, તેનું ખર્ચ નીકળી શકશે. આ ઉપરથી ખુલ્લું છે કે, લોઢાંનું હળ ફાયદાવાળું છે, અને એટલા માટે વધારે લંબાણથી તે વિષે આંહી લખવું એ નકામું છે. દેશી હળના રૂ. ૧ થી ૧॥ બેસે છે, ત્યારે લોઢાંના હળની કિંમત રૂ. ૧૫ થી ૨૫ બેસે છે.

દેશી હળની કિંમત ઓછી છે, તેથી એ બાબતમાં લોઢાંનાં હળ કરતાં તે રાખવામાં ફાયદો પડે છે. પણ તે વાત ખરી છે કે, નહિં તે જોવું જોઇએ. દેશી અને લોઢાંના હળની પરિક્ષા કરવાની રીત એ કે, આપેલા વખતમાં અને આવેલાં ખર્ચમાં તે બેઉથી કેટલાં ઘનફુટ જમીન ઉથલ પાથલ થાય છે. તે જોવાથી જણાઈ રહે છે.

દેશી હળથી જ્યારે અનુકુલ સ્થિતિમાં ખેડ કરવાનું કરવામાં આવે છે, ત્યારે ખેતરમાંથી એથી W W ત્રીકોણ કૃતીના ચાસ થાય છે, અને તેની મથાળે ૫ ઇંચ પહોળાઈ અને તળીએ ૨ ઇંચ પહોળાઈ ગણીએ, અને ચાર ઇંચ તેથી થતાં ચાસની ઉંડાઈ ગણીએ તો એ ચાસનું ક્ષેત્રફળ ૧૪ ચોરસ ઈંચનું થાય છે. હવે તે ઉપર મુજબ મથાળેથી ચાસની પહોળાઈ ૫ ઈંચ ગણીએ, અને ચાસ સાવ ટુક ટુકડા હોય એમ ગણીએ તો એક એકર જમીનમાં હળની ચાસ કરતાં બળદને ૨૦ મૈલની મુસાફરી થાય છે, એટલે બળદને એટલું ચાલવું પડે છે. પરંતુ એક ગણથી માત્ર અર્ધું એકર જમીન પુરી ખેડાય છે, અને અર્ધી અપૂર્ણ ખેડાયેલી રહે છે, કારણ ત્રીકોણ બે બેળા

હારોહાર મુકીએ ત્યારે બે વચ્ચે માર્ગ રહે છે–તે પ્રમાણે ત્રિકોણાકારના ચાસથી બે ચાસ વચ્ચેની જમીન ખેડાયા વગરની રહે છે. WWW આ વચ્ચેની જમીન ખેડવા માટે પહેલી વાર જે દિશાએથી શરૂ કર્યું હોય, તેથી ઉલ્ટી દિશાએથી પાછું ફરી ગણુ દેવાનું કરવું પડે છે, ત્યારે જમીન એક ગણુ દીધેલી થાય છે. જે કરવા પણ ૨૦ મૈલની મુસાફરી જેટલું બળદને બીજી વાર ચાલવું પડે છે. આંહી બે ચાર ઈંચની ઉંડાઈના ચાસ એક એકરમાં કરવામાં ૪૦ મૈલ બળદને ચાલવા જેટલી તકલીફ પડે છે. છતાં પણ કેટલેક ખેતરનો ભાગ ખેડાયા વગરનો રહે છે. આ ઉપરથી એમ ઘડી ભર માનીએ કે ચાર ઈંચની ઉંડાઇએ એક એકર જમીન બે વારની ગણુ દેતાં પુરી ખેડાય છે, ને તેથી માત્ર ૫૩૮ ઘનવાર જમીનની ઉથલ પાથલ એક એકર ખેાદતાં થાય છે, અને તે કરવામાં ત્રણ જોડને ત્રણ બળદની જોડ આખો દિવસ રોકવાં પડે છે. હવે આખા દિવસમાં ૧૨ કે ૧૩ મૈલ કરતાં વધારે દેશી બળદ એક દિવસમાં ચાલી શકતા નથી. તો પણ તેનો નીચે મુજબ ખર્ચ થાય છે.

	બાબત		ખર્ચ
	ત્રણ જોડે બળદની એક જોડના	૦–૬–૦	રૂ. આ. પા.
૧	પ્રમાણે ત્રણ બળદની જોડીના		૧–૨—૦
	ત્રણ હાંકવા વાળા રોજના	૦–૩–૦	
૨	લેખે		૦–૯—૦
૩	સમુનમુ કરવાનું ખર્ચ		૦–૧—૦
			૧–૧૨—૦

આ હિસાબે દર એક રૂપીએ ૩૦૭ ઘનવાર જમીન ઉથલ પાથલ કરવાનું ખર્ચ થાય છે.

વિલાયતી લોઢાંના હળથી ચોરસ ચાસ થાય WW સાધારણ રીતે ખેડતાં, તેથી થતાં ચાસની પહોળાઈ તળે ઉપર થઇને ૯ ઇંચની થાય છે, અને પાંચ ઈંચ તે ચાસ ઉંડા થાય છે, તેથી ૪૫ ચોરસ ઈંચનો ચાસ થયો, અને દેશી હળથી ૧૪ ચોરસ ઈંચનો ચાસ થાય છે. એક વિલાયતી હળથી

આખા દિવસમાં ૦ાા એકર જમીન ખેડાય છે, આટલી જમીન ખેડવામાં બળદની સવા આઠ મૈલ જેટલી મુસાફરી પડે છે, તેમાં સેઢાની જમીન ઉથલે તે તેા બાદ કરી છે, એટલે એક લેાઢાંના હળથી પેાણા એકરમાં ગણુ દેતા ૪૮૭૫ ધનવાર જમીન ઉથલ પાથલ થાય છે, અને દેશી હળથી આખા એકરમાં ૫૩૮ ધનવાર જમીન ઉથલે છે, ને તે ત્રણુ દેશી હળ ત્રણ માણુસને ત્રણુ જોડથી ને વિલાયતી હળથી જેટલેા વખત ૦ાા એકર ખેડવામાં લે તેટલાજ વખતમાં એક એકરમાં કામ થાય છે. દેશી હળથી એક એકર ખેડતાં ઉપર જે હિસાબ ગણીને મુકયેા છે, તે પ્રમાણે વિલાયતી હળનેા હિસાબ આ નીચે મુકયેા છે.

		રૂ. આ. પા.
૧	એક જોડ બળદની ૧$\frac{૧}{૩}$ દિવસમાં એક એકર જમીન ખેડે છે. તેના રેાજના રૂ. ૦–૯–૦ લેખે	૦–૧૨–૦
૨	એક સાથો ૧$\frac{૧}{૩}$ દિવસ સુધી રાખ્યેા તેનું રેાજ રેાજના રૂ. ૦–૩–૦ લેખે	૦–૪–૦
૩	હળનું સમુ નમુ કરવાનું ખર્ચ દશ વર્ષ સુધી ચાલશે એમ માનીને દર વર્ષના રૂ. ૨–૦–૦ ખર્ચ થશે તે હિસાબે ૪૦ એકર વર્ષમાં જમીન ખેડાય તે ઉપર પાંચ ટકા લેખે દર એકરના રૂ. ૦–૨–૦ લેખે વ્યાજના.	૦–૨–૦
	કુલ રૂ.	૧–૨–૦

એક એકરમાં વિલાયતી હળથી ગણુ દેતાં ૬૫૦ ધનવાર જમીન તળે ઉપર થાય છે, ને તેના રૂ. ૧–૨–૦ ખર્ચ લાગે છે, અગર ૫૭૮ ધનવાર જમીન ઉથલ પાથલ કરવા માટે રૂ. ૧–૦–૦ ખર્ચ લાગે છે. આ ગણુત્રી દેશી હળના લાભની ધારી છે. વખતનેા બચાવ કે કરકસર એ વળી એથી વિશેષ છે, અને વખતનેા બચાવ કરવાથી અમુક વખતે વળી વિશેષ ફાયદેા મળે છે. નીચેના કેાષ્ટકથી જુદા જુદા લેાઢાંનાં બે જાતના હળ તથા દેશી હળથી કેટલું કામ થાય છે, તથા ખર્ચ શું થાય છે તે વિષેની હકીકત આપી છે.

હળની જાત	કેટલો વખત લાગ્યો મિનિટ	કેટલી જમીન ખેડાઇ	આઠ કલાલાકમાં કેટલું કામ થયું	ચાસનીસરાસરી ઉંડાઇ કેટલાચોરસ ઇંચ થઇ	આ હિસાબેરોજની કેટલા ધનવારજમીન ખેડાઈ	વરસમાં બત્રીસ દિવસહળચાલે તેહિસાબે રોજનું શું ખ. થયું	દર સો ધનવાર જમીન ખેડવાનું ખરચ રૂ.	પ્રમાણમાં શું ખરચ થયું
એવરીઝ હડશનનું પહેલી અજમાયેશ	૩૫	·૧	૧·૩	૫·૫	૯૬૧	૦–૧૩–૬	,,	,,
સદર બીજી અજમાયેશ	૪૫	·૧	૧·૦૬	૫·૫	૭૮૪		,,	,,
સરાસરી	૪૦	·૧	૧·૨	૫·૫	૧૭૩	૦–૧૩–૬	૧·૫૪	૧·૦૦
મેસીનો સીપી. અસલ હળ	૫૦	·૦૯	·૮૬	૪·૫	૫૨૦	૦–૧૨–૯	૨·૪૫	૧·૫૯
સદર ગે. સીમી સુધારેલો હળ	૪૦	·૦૯	૧·૦૮	૫·	૭૨૬		૧·૭૫	૧·૧૩
દેશી હળની પહેલી ગણુ	૧૦૫	·૧૭	·૪૩	૪·	૨૩૧	૦–૧૨–૯	૫·૫૨	
દેશી હળની બીજી ગણુ	૮૨							૩·૬૩

તમામ જમીન દેશી હળથી ખેડાય છે એમ કહ્યું છે.

ઉપરનાં આંકડાથી સૌના જાણવામાં આવી જાય એવું દેખીતું છે. મે-સીનો નવો. સી. પી. હળ અને એવરીના હળનાં કામની અસર સરખી છે. મેસીના હળનો નમુનો જ્યારે એવરીનો હળ હતા ત્યારે નવો થયો નહોતો. દેશી હળથી જે કામ નમાલું જેવું થાય છે. તે ઉપરનાં કોષ્ટક ઉપરથી સ્પષ્ટ દેખાઈ આવે છે.

મદ્રાસ ઇલાકામાં જેને હળ એવું નામ દેવું જોઇતું નથી. તેથી અને કાંઈક સારો દેશી હળ છે તેથી ખેડતાં જે ખર્ચ અને કામ થાય તે નીચે પ્રમાણે.

૧ વિલાયતી ખરાં હળથી દર સો ધનવારનાં ૧૦૭૫ આનાનું ખર્ચ થાય છે.

દેશી હળ નામને લાયક નથી તેવા હળથી દર સૌ ધનવારના ૫·૫૦ આનાનું ખરચ થાય છે. મદ્રાસ ઇલાકામાં ઉપરનાં હળથી બે અબજ એકર જમીન ખેડાય છે, અને વાવેતર થાય છે, અને તે ચાર ઇંચની ઉંડાઇએ ખેડાય છે, તેનું ખર્ચ નીચે મુજબ થાય છે.

નામના દેશી હળથી ખેડતાં ખર્ચ	૩૬૯૭૨૦૦૦
ખરા દેશી હળથી ખેડતા ખર્ચ	૧૧૭૬૪૦૦૦
	૨૫૨૦૮૦૦૦

હવે ખરા દેશી હળથી ખેડ કરતાં ફક્ત એક ગણુમાં ૨૫૨૦૮૦૦૦ રૂપીયાના ખર્ચનો બચાવ થાય છે. અથવા એ હિસાબે રૂ. ૧। દર એકરે બચે છે, તેથી ઉપર બતાવેલા તમામ એકરની ખેડ લોઢાંનાં ખરા હળથી કરતાં જે રકમ ખર્ચમાં બચે છે, તે લોઢાંના હળ ખરિદવા માટે પુરતી છે.

ઉપર મુજબ ખર્ચનો ફાયદો થાય છે, એટલું જ નહિં. પરંતુ તે હળથી જમીન ઉથલી પડી ઉપર તળે થતાં હવા પાણીની અસર તેના ઉપર ઘણી સારી થાય છે.

નિંદામણ ઉખડી હટાઈ જાય છે, ને નિર્મૂળ થઈ જમીન સાફ થાય છે, તેથી તે ખરીદવાનું ખર્ચ ખેડુતને વળી જાય છે. એ વાત ખરી છે, કે આપણા દેશના ખેડુતો ગરીબ હોઈ રૂ. ૨૦ પણ લોઢાંનું હળ ખરીદવા ભેળાં કરી શકે એવી શક્તિવાળા નથી, તો પણ કેટલાક તો એવી સ્થિતિના ખેડુત છે કે, જે લોઢાંના હળ ખરીદ કરી શકે એવા છે. ખેડુતોએ યાદ રાખવાનું

છે કે, એક લોઢાનું હળ ત્રણ દેશી હળનું કામ કરે છે, તેથી ત્રણ જોડ બળદની રાખવાનું તથા ત્રણ સાથી રાખવાનું ખર્ચ તેઓને હમેશને માટે ઓછું થાય છે, અને તે ત્રણ હળનું કામ એક લોઢાનું હળ એક જોડ બળદનીથી તથા એક માણસથી થાય છે. વધારાના બળદ વેચીને જે ખેડુત લોઢાંનું હળ ખરિદવા વિચાર રાખતો હોય તે લઈ શકે છે. લોઢાંના હળને જોડવાની બળદની જોડ મજબૂત ને સારી જોઇએ. એ વાત વ્યાજબી છે. પણ લોઢાંના હળથી જે કામ થાય છે, તેથી મજુરી વગેરે કમ પડે છે. તે ખર્ચમાં મદદગાર થાય છે. ઘણી કમ્પની લોઢાના હળ બનાવે છે, તેમાંથી જે સૈાથી ઝાઝુ અને સારૂં કામ કરી શકે એવું હોય તેજ ખરીદવું એથી ફાયદો છે. જરા થોડી કિમતે પણ બીજી કમ્પનીનાં લોઢાના હળ વેચાય છે. પણ થોડી કિંમતનું લેવું ને પાછળથી પસ્તાવું પડે તે કરતાં જરા કિંમત વધારે આપીને સારૂં હળ ખરીદવું એજ ડહાપણ ભરેલું છે. ખરાબ જાતનું હળ રસ્તામાં ખરીદી તેનાથી કામ કરવામાં સંતોષકારક પરિણામ ન મળે ત્યારે પછી લોઢાનું હળ તો ઠીક નહિ. એમ કહી દોષ મુકવો અને બીજાઓને એવા હળ કામ કરતાં અડચણ કરવી એ બહુજ ખોટું છે. બીજો વાંધો લોઢાંના હળના વાપરવામાં ખેડુતો તરફથી એ લેવામાં આવે છે કે, બળદ હાંકનારથી છેટાં રહે છે, તેથી હાંકવાની અગવડ પડે. હળ ઝાલી ઝાલીને દેશી હળથી ખેડવું એ જેટલું મુશ્કેલ છે. તેનાં કરતાં એક પૈડાવાળું અને બે હાથાવાળા લોઢાના હળથી ખેડવું એ ઘણું સુગમ છે, અને ખેડનારને બહુજ અનુકુલ આવે છે. એમ તે હળથી કામ કરનારાઓએ અનુભવ લઈ ખાત્રી કરી છે. ઢુંકડાં રહી બળદનાં પૂંછડાં ઉમેરવાં અને ખેડવું તે કરતાં છેટાં રહી બળદને હાંકવા હલકો ચાબખો હાથમાં લઈ કામ કરવાથી બહુજ અનુકુલ પડે છે. લોઢાંનાં હળથી જે ખેડુ ખેડે છે, તે લોકો હવે સીધાં ચાસ કરી સારી ખેડ કરતાં અમે જોયાં છે, ને ફાયદો મેળવે છે. લોઢાંનાં હળ ખોટકે એવું નથી, કે ભાંગે કે તુરત ઘસાય એવું નથી. છતાં કાંઈ એવો ખોટકો થાય તો આપણા દેશી લુવારો તે સમુ કરી શકે છે એમ પણ અનુભવથી જોયું છે. દેશી હળથી ખેડતાં તથા લોઢાંનાં હળથી કેટલું વજન બળદને ખેડે તો ખેચવા જેટલું બળ વાપરવું પડે છે. તેની હકીકત નીચે મુજબ છે.

૧ દેશી હળનું વજન માત્ર ૩૨ રતલ હોય છે, ને તેથી જ્યારે ખેડાય છે, ત્યારે બળદ ૩૯૦ રતલનો ભાર ખેંચતાં હોય, તેટલું બળ પડે છે.

૨ દેશી સાધારણુ હળથી જરા સુધારા વધારાથી ખેડુતો તેનું તુંગું જરા તોલદાર નાંખવું પડે છે, તેથી તેનો તોલ ૩૯ાા રતલનો થાય છે. પણુ ખેડવામાં બળદને ૩૩૬ રતલનો ભાર ખેંચવા જેટલું બળ વાપરવું પડે છે.

૩ દેશી હળથી લાકડાંનું તુંગું જરા ઠીક કરી નાંખ્યું હોય તો તેનું વજન ૫૬ રતલનું થાય છે, અને તેથી ખેડતાં બળદને ૨૮૦ રતલ ભાર ખેંચવાનું બળ વાપરવું પડે છે.

પણુ આ ત્રણે હળથી ખેડતાં કામ જે થાય છે, તે તો સરખું છે, એટલે કે ૧૦૦ વાર લાબા ચાસમાં ૨ ધનવાર જમીન ખેડાય છે, અને મજુરોથી એ સઘળી એકસરખી રીતે ખેડાય છે, એટલું ઉપરના સુધારાથી જણુાયું છે કે, હળમાં સહેજસાજ તુંગાંમાં ફેરફાર કરવાથી બળદને ખેંચવામાં ભારે હલકું વરતાય છે. એ સિવાય બીજો સુધારો ખેડમાં તેથી કાંઈ થતો નથી. લોઢાંના હળ નીચેનાં નામનાં કામમાં લેવા જેવા અજમાયેશ ઉપરથી જણુાયા છે. માટે જેની મરજી તેવા હળથી ખેડ કરવા ઇચ્છા થાય તેઓને માટે આ સુચના લખેલી છે.

૧ કરાળ કઠણુ જમીન મુશ્કેલીથી ખેડાય એવી હોય તે માટે, ઓસ્ટેનનો હળ, રેનસમનો, ડબલ્યુ. એસ. આર. એ. ડબલ્યુ. હળ અગર ઓવમનો નં. ૩૯ અને ૪૦ ના હળોમાંથી એક લેવા જેવો છે.

૨ સાધારણુ કઠણુ હોય તે જમીન ખેડવા માટે રેન્સમનો બી. એફ. આઇ અને કે. ડબલ્યુ. એ હોવર્ડનાડે હળ પૈકી એક અગર ઓવરમનો નં. ૨૯ અને ૩૪ નો હળ લેવા જેવો છે.

નબળા બળદ હોય અને જમીન ખેડવે સહેલી હોય તો તે માટે એલનનો સુધરેલો હળ અને રેન્સમનો ડબલ્યુ. એમ એસ હળ પૈકી એક લેવા જેવો છે. આમાં પણુ સ્વીડીસ હળ સૈાથી સરસ કામ કરે છે, અને અનુકુલ આવે છે. તેની કિંમત પણુ રૂ. ૨૫ પડે છે. મેં મારા પોતાનાં એલા ખેતર ઉપર કામ કરવા સ્વાડસ પ્લાઉ લીધેલો હતો. તે બહુજ સારૂં કામ આપે છે. માટે એ હળ લેવા હું ભલામણુ કરૂં છું. સારાં બળદ હોય તો ખેડવામાં કે ખેંચવામાં કસી પણુ અડચણુ આવતી નથી. મારા સાથી લોકો તેથી સારી રીતે ખેડતા હતા, ને તેને ફાવતું હતું.

ખપર કે દંતાળ.

હળથી ખેતરમાં ગણુ દીધા પછી વધારે ઉંડું ખેડવાનું કામ કરવા માટે

હથિયાર વપરાય છે, તેને ઇંગ્રેજીમાં ગ્રબર કહે છે. આ હથિયારથી જમીનમાં દેશી હળની માફક જમીન ઉખેડવાનું કામ પણ થાય છે, અને પોચી થાય છે, તેથી તે ખેડાઈ શકે એવી પોચી જમીન ઉપર કામ કરી શકે છે. જે ખેતર હળથી ખેડયું હોય, તેથી ઉંડું ખેડાણું ન હોય ને વધારે ઉંડાઈ સુધી જમીન પોચી કરવી હોય તોજ ગ્રબરથી ખેડ કરવી. એકવાર હળની ગણુ શિયાળામાં કીધી હોય તો ખેતરમાં વાવણી પહેલાં બીજી વાર ગણુ દેવાને બદલે કે કળીયું હાંકવાને બદલે ગ્રબરથી ખેડવામાં આવે છે, એટલે જમીન પોચી પડી વાવવા લાયક બને છે. કોઈ વરસમાં ખેડવાને પહોંચી શકાણું ન હોય ને વરસાદનાં છાંટાં વહેલાં થઈ જાય તેથી હળની ગણુ દીધેલ ખેતર કઠણુ પડી જાય છે. તેને પોચી કરવા ગ્રબરથી ખેડ કરવાથી હળની ગણુ જેટલુંજ કે તેથી વધારે સારૂં કામ થાય છે, માટે ગ્રબર ઉનાળામાં જેમાં હળ ન હાંકવું હોય તે ખેતરમાં વાપરવાથી બહુજ ફાયદો થાય છે.

આવે ટાંકણે બે વાર ગ્રબરની ગણુ દીધી હોય તો જમીન ઉત્તમ બની જાય છે. ગ્રબરને બે જોડ જોડવો પડે છે, ને તેનાથી ત્રણુ વિલાયતી હળ જેટલું આખા દિવસમાં કામ થાય છે, ને દેશી હળથી ગ્રબરથી કામ થાય તે કરવા માટે ૧૨ દેશી હળ બાર માણસને બાર જોડ જોઇએ છીએ. ગ્રબર હિંદુસ્તાનમાં રૂ. ૩૫ ની કિંમતથી બનાવી શકાય છે.

- ગ્રબરથી ૧૫–૧૬ ઇંચિ જાડી જમીન પોચી થાય છે. તે લોઢાંનું બને છે. તેને એક પૈડું હોય છે, અને સાત કોસ પાનાં વાળી હારબંધ સાત ચાસ પડે છે. એવી ક્રમવાર તેમાં ગોઠવેલી હોય છે, તેથી ઉંડી ખેડી જમીન પોચી કરવી હોય તો તેથી થાય છે, અને ખેડવાનું કામ પણુ થાય છે.

વિલાયતી હેરો—દેશી કળીયું.

સેડાપેટ ફાર્મ ઉપર લાકડાંના ચોકઠામાં અણીદાર એક ફુટ લંબાઈ ને એક ઇંચિ જાડાઈનાં લોઢાંનાં અણીદાર સળીયાં હારબંધ ચોકઠામાં ગોઠવી તેને હળની ગણુ દીધેલાં ખેતરોમાં ઢેફાં ભાંગવા અને ખેડ ઉખેડવાને અને જમીન ઉપરથી કઠણુ દેખાય એવી કરવાના કામ માટે વપરાય છે, તેને હેરો કહે છે. આપણા દેશમાં કળીયાંથી આ કામ થાય છે. લોઢાંના બનાવેલા ઘણી જાતનાં વિલાયતમાં હેરો બને છે. પણુ તે આ દેશમાં ઉપયોગમાં આવે તેવા માલૂમ પડ્યા નથી. એ ઉપરથી સેડાપેટ ફાર્મ ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણેનો હેરો આ દેશમાં લાગુ પડે એવો બનાવ્યો છે. તે સારૂં કામ કરે છે, અને ખેડુતોને માફક આવે છે.

રોલર કે સમાર.

જમીનમાંથી ભીનાશ ઉડી ભેજ ન જવા માટે કળીયું ચલાવ્યા પછી રોલર ખેતરમાં ફેરવવામાં આવે છે, તેને આપણા દેશમાં સમાર કહે છે. કેટલીક વાર ખેતરમાં મોટાં ઢેફાં હોય તો તે ભાંગવા કે બેસારવાને માટે રોલર હાંકવામાં આવે છે. કોઈ વખતે વરસાદ પુરો થયો ન હોય ને જમીનનો ભેજ જતો રહે એમ હોય તો તુરત જમીનમાં ભીનાશ જાળવી રાખવા માટે રોલર કે સમાર હાંકવામાં આવે છે. રોલર લાકડાંનાં કરી વાપરે છે, એટલે ખેતરમાં બળદથી ખેંચાવા ઠીક પડે છે. એક લાકડાનો કટકો ૬ થી ૮ ફુટ લાંબો લેવો તેના ૧૮ કે ૨૦ ઇંચની વ્યાસ રાખવી, એટલે તેને ચારે કોરથી ગોળ કોરીને સમો કરવો. બાદ તેને બે પડ મધ્ય બિંદુમાં લોઢાની આર નાંખવી તેને ૧॥ ઇંચની જાડી કે એક ઇંચની જાડી લાકડાંની કે લોઢાંની જેની હોય તેની આર નાંખવી. બાદ બળદ જોડવાનું ચોકઠું નાંખી હાલ તેમાં લગાડી કામે લગાડી શકાય છે.

વિલાયતી ઓરણી કે સીડ-ડ્રીલ.

ગેરેટની એકી વખતે ૧૩ હારમાં વવાય એવી ઓરણી બળદથી ચલાવી શકાય છે, ને તે સેડાપેટ ફાર્મ ઉપર વપરાય છે. અનુભવ ઉપરથી તે બહુજ ઉપયોગી માલૂમ પડે છે. આપણા દેશમાં વવાતાં દરેક જાતનાં અનાજ આ ઓરણીથી વવાય છે. એટલું નહિ. પણ બહુજ સસ્તુ ને ઝડપથી ને સહેલું કામ વાવવાનું આથી થાય છે. રોજનું ખર્ચ આ ઓરણીથી વાવતા નીચે મુજબ થાય છે.

નંબર	બાબત	ખર્ચનો આંકડો રૂ. આ. પા.
૧	એક જોડ બળદની ને હાંકનારના	૦-૧૨-૦
૨	ઉભી રાખનાર એક માણસના	૦—૩—૦
૩	બીઓરનાર એક માણસના	૦—૩—૦
૪	તેલ	૦—૧—૦
૫	વ્યાજ સમુનમુ વગેરે ટકા ૧૫ લેખે રૂ. ૩૦૦ નું ૬૦ દિવસ કામ ગણતાં રોજનું ખર્ચ.	૦-૧૨-૦
		કુલ રૂ. ૧-૧૫-૦

એક દિવસમાં પાંચ એકર આ ઓરણીથી વવાય છે, તેથી એક એકર વાવતાં આખા દિવસનું રૂ. ૦-૬-૨ નું ખર્ચ થાય છે. તે ઘણું સસ્તું ખર્ચ છે. હાથેથી છુટું બી વાવવા કરતાં ઓરણીથી વાવવું એ સૌ જાણે. તેમ ફાયદા

વાળું છે, અને જે ધણી જમીન વાળાં છે તેને ગેરેટની ઓરણી રાખવાથી બહુ ફાયદો થાય છે. આ ઓરણીથી કઠોળ તથા જાર બાજરી વગેરે તમામ જાતનું બી વવાય છે. આથી નાની ઓરણી આપણા દેશમાં પણ થઈ શકે છે, ને તે રૂ. ૩૦ સુધીની કિંમતની થાય છે. એ સિવાય વિલાયતમાં એક માણસથી ખેંચી શકાય એવી નાની ઓરણી થાય છે. તેમાં એક માણસ ઓરણી ખેંચે છે, ને બી ઓરે છે. તેથી સરખા ઉંડાઇએ વવાય છે. આ ઓરણી આપણી ઓરણી કરતાં બહુ અગવડવાળી છે. દેશી ઓરણી ઘણી હલકી કિંમતે થાય છે. પણ તેથી વાવવાનું અનિયમિત થાય છે, અને વિલાયતી ઓરણીથી દશ હારમાં જુદી જુદી જાતનાં બી વાવવાં હોય તો એકી વખતે વાવી શકાય છે, ને દેશી ઓરણીમાં તેમ કરવા જૂદી જૂદી ઓરણી હોય તોજ થાય. વળી એક સરખી ઉંડાઇએ વિલાયતી ઓરણીથી બી વવાય છે, ને દેશીમાં ઉંડું છીછરૂં બી વવાય છે વળી દેશી ઓરણીમાં બી ઝાઝું થોડું વાવવાનું વાવનારની હુંશિયારી ઉપર આધાર રાખે છે. અને વિલાયતમાં બિલકુલ વધારે ઘટાડે બી વવાતું નથી. પણ એક સરખું વવાય છે. દેશી ઓરણીથી એક ભાગમાં દર એકરે ૫૦ રતલ લેખે વવાય છે, ને બીજા ભાગમાં દર એકરે ૩૦ રતલ લેખે વવાય છે. મતલબ લાઝું થોડું બી ઓરાઈ જાય છે, કેટલાક તો વળી ઓરણીથી વાવતાં ઢગલાં ગમે બી વાવી દે છે, ને કેટલાકમાં બિલકુલ વવાતું નથી. જે જમીન ઉપર બી વાવવામાં આવ્યું હોય તે ઉગી આવી ઉપર દેખાય છે, ત્યારે ખબર પડે છે કે, અમુક ભાગમાં બી વવાણું નથી. આવું થાય છે, ત્યારે ખાલી રહેલા ભાગમાં ફરીથી બી વાવવું પડે છે, અથવા વાવ્યા વગરનું રહેવા દે તો તેમાં ઘણું ખડ ઉગે છે, તે કાઢવાની મહેનત નકામી થઈ પડે છે. ખેડુતને ૩૦ એકરમાં જીરાયત મોલ ઓછામાં ઓછી દર વરસ વવાય છે, તેને આવી ઓરણી રાખવાથી એક વરસમાં તેનું ખરિદ કરવાનું ખર્ચ વળી જાય એટલી ઉપજ વધારે આવે છે એમાં શંકા નથી. આવી ઓરણી ખરીદવામાં રૂપીયા ૨૫ થી ૩૦ પડે. કોઈ પણ વિલાયતી હથીયારથી દેશી કરતાં સસ્તું ને સારૂં કામ થતું હોય. પણ તેની કિંમત કશી કરતાં વધારે પડે તો તે હથિયાર વાપરવા માટે ખેડુતો નકામી દલીલ કરી વાપરવા ખુશી બતાવતા નથી. પણ તે દલીલ તેની જુઠી છે. જે હથિયારનો ઉપયોગ કરવામાં થોડો વખત ને થોડું મજુરી ખર્ચ લાગે તે દાખલ કરવામાં બિલકુલ વાંધો લેવો ન જોઇએ. વળી તેની અજમાયેશ કરી સરકારે હિંદુસ્તાનમાં ખાત્રી કરી છે. માટે આવી ઓરણી વાપરવામાં નુકશાન નથી. પણ ફાયદો છે.

વખેડાં, બેલી કે એકલીયા વિષે.

જ્યારે ખેતરમાં છોડ ઉગે છે, ત્યારે તેમાં ખડ વગેરે ઉગે છે, તે પાડી નાંખી જમીન પોચી કરવા માટે, ને છોડને વધારે જોરમાં ઉગાવા દેવા માટે વખેડાં વાપરવામાં આવે છે. તેને આપણે વખેડું કહીએ છીએ અને ઇંગ્રેજો હો કહે છે. પાણી પાવામાં આવતું હોય તે જમીન બહુ કઠણ થઈ જાય છે, ત્યારે બે હાર વચ્ચેની જમીનન ઉખેડી પોચી કરવા બાબતથી ચાલતાં વખે- ડાંથી કામ કરવાથી જમીન ઉખડે છે, ને તેમાં ભીનાશ વધારે વખત રહે છે. જમીન પોચી હોય ને છૂટી હોય તો હવામાંથી ભીનાશ ચૂસી લે છે, અને છોડને પોષણ વધારે આપે છે, માટે વખેડવું એ અગત્યની ક્રિયા છે. તેને માટે બળદથી ચાલે તેવા સાવ લોઢાંનાં વખેડાં કરેલાં છે. ને તે ઉપયોગી છે. હાથેથી, કોદાળીથી જે જમીન ખડવાળુ વખેડું ચાલતાં નીકળ્યાં વગરની રહે છે. તેમાં કામ કરવું પડે છે, તે મોઘું પડે છે. વળી મોલ ઉગ્યા પછી બેલી વગેરે એવા હથીઆર છે કે, કેટલાક છોડ ઉખેડાઈ જાય છે, અને તે નુકશાન ન થાય, માટે લોઢાંની નાની કોસ જેવાં બે પાના ૫ુટ ૫ુટ છેટાં નાંખી કોસ જેવાં જાડાં સળીયાં બેસાડે છે. વખેડાં વિલાયતમાં કરે છે, તેથી જમીન ઉંડે સુધી પોચી થાય છે, ને ખડ નીકળી જાય છે, ને હવા પાણી ખુબ ચૂસી મોલ સારાં થાય એવું ખેતર બને છે.

શેલડીનો, લોઢાંનો વિલાયતી ચીચોડો.

લોઢાંનો બે રોલરવાળો સીમેસન અને મીલનનો ચીચોડો થાય છે, તેથી સંતોષકારક કામ થાય છે. પણ દેશી ચીચોડાની હારનું કામ થાય છે, તેથી બે રોલરવાળો ચીચોડો દાખલ કરવા જેવું નથી. પરંતુ તેજ કંપનીનો ત્રણ રોલરવાળો રૂ. ૧૭૫ નો ચીચોડો મળે છે, તે બહુજ ઉત્તમ કામ કરે છે, અને તેથી દેશી ખેડુતો પણ એના કામથી બહુ ખુશી થયા છે, ને મદ્રાસ દીલ્હી તરફ, બંગાળા તરફ, ગુજરાતમાં, વલસાડ તરફ વગેરે જગ્યાએ એ ચીચોડો શેલડી પીલવામાં વપરાય છે. આ ચીચોડાથી નીચેનાં કોષ્ટકમાં બતાવ્યા મુજબ કામ થાય છે.

ત્રણે રોલર ૭ ઇંચ ઉંચાઈના અને આઠ ઇંચ વ્યાસનાં હોય છે. તેની કિંમત કલકત્તામાં થોમ્સન મીલન કંપનીનાં રૂ. ૧૬૨ થી ૧૭૦ પડે છે. મદ્રાસ ઈલાકામાં હોસપેટ તાલુકામાં વોરામપુરામાં તા. ૭ મી ફેબ્રુવારીએ શેલડીનો વાઢ પીલવામાં આવ્યો હતો, ત્યારે તેનું નીચે મુજબ પરિણામ આવ્યું હતું.

બાબત	ત્રણ રોલરવાળા ચીચોડાની કીમત ને વજન ૧	દેશી ચીચોડાની કીંમત ને વજન ૨	સદર ૧	સદર ૨
ચીચોડાની કીમત ને તોલ	રૂ. ૧૭૫–૦–૦ ૩૦૦ રતલ	રૂ. ૮૦–૦–૦ ૩૦૦૦ રતલ	રૂ. ૧૭૫–૦–૦ ૩૦૦ રતલ	રૂ. ૮૦ થી ૧૦૦ ૩૦૦ રતલ
રોજનું બળદનું ને મજુરનું ખર્ચ બળદની સંખ્યા મજુરની સંખ્યા	બ. ૨ રોજના૦–૪–૦ મ. ૩ રોજના૦–૩–૦ ૧–૧–૦	૪ રોજના ૦–૪–૦ ૩ રોજના ૦–૩–૦ ૧–૯–૦	૨ રોજના ૦–૪–૦ ૩ રોજના ૦–૩–૦ ૧–૧–૦	ચાર રોજના૦–૪–૦ ૩ રોજના૦–૩–૦ ૧–૯–૦
શેલડીના પુંછડાને આખા કાપી નાંખી પછીનું વજન પીલવામાં વખત કેટલો લાગ્યો તે આઠ કલાકમાં કેટલી પીલાય છે	૧૮૦૦ રતલ ૪ કલાક ૪ મિનિટ ૩૫૪૧ રતલ	૧૮૦૦ રતલ ૫ કલાક ૨૮૮૦ રતલ	૧૮૦૦ રતલ ૩ કલાક ૪૮૦૦ રતલ	૧૮૦૦ રતલ ૩ કલાક ૪૮૦૦ રતલ
એક દિન શેલડી પીલવાનું ખર્ચ	૦–૧–૯	૧–૩–૫	૦–૭–૧૧	૦–૧૧–૮
રસનું વજન	૧૨૧૩ રતલ	૧૦૬૩ રતલ	૧૨૨૪ રતલ	૧૦૬૬ રતલ
કેટલા ક્વાર્ટ્ઝ રસ	૫૦૯ ક્વાર્ટ્ઝ	૫૧ ક્વાર્ટ્ઝ	૫૯૪ ક્વાર્ટ્ઝ	૫૧૦ાા ક્વાર્ટ્ઝ
ગોળનો તોલ	૨૩૪ રતલ	૨૦૭ રતલ	૨૭૨ રતલ	૨૯૦ રતલ
ગોળના ટકા	૧૩ ટકા	૧૧·૫ ટકા	૧૧·૭ ટકા	૧૧·૧ ટકા

આ ઉપરથી જણાશે કે, લોઢાંના ચીચોડા ફાયદાવાળાં છે. તેને ઉભો કરતાં ૦ાા કલાક લાગે છે. વળી એક ગામથી બીજે ગામ લઈ જવાય છે, અને દેશી ચીચોડો સુતાર રોજે રાખીને કરાવતાં, ને ઉભો કરતાં વાર લાગે છે, ને તેમાં વજન લોઢાંનાથી ૧/૬ ઘણું વધારે છે. છતાં કામ ઘણું સારૂં ને સસ્તું થાય છે. શેલડીમાં રસ બિલકુલ રહેતો નથી. દેશી ચીચોડા માફક ઘણી વાર શેલડી ચીચોડામાં કાઢવી પડતી નથી, માટે લોઢાંના ચીચોડા દાખલ કરવાં અમારો મત છે. વળી તેમાં ખોટકો પણ થતો નથી.

વાવલવાનો સંચો.

આ સંચો દાખલ કરવામાં ઘણો ફાયદો છે. હાલમાં ખળામાં દાણો તૈયાર થયો હોય પણ વાવલવા માટે પવન ઉપર આધાર રાખવો પડે છે. આ સંચો વાપરવાથી ગમે ત્યારે વાવલી શકાય છે, ને પવન ઉપર બિલકુલ આધાર રાખવો પડતો નથી, ને સ્વચ્છ દાણો તેથી થાય છે. વળી પવન આધાર રાખવાથી જે વખતે જરૂર હોય, દાણાનો ભાવ વધુ આવતો હોય, તે વખતે દાણાં તૈયાર થતાં નથી, એટલે નુકશાનને અગવડ ભોગવવાં પડે છે, ને ઘણો વખત પવન થાય ત્યાં સુધી રાહ જોઈ ખળામાં ચોકી કરી રહેવું પડે છે, ને બીજાં કામ ખોટી થાય છે. બહુજ થોડી જમીનવાળો ખેડુત હોય તેને કદી આવા સંચા વગર ચાલે. પણ મોટા ખેડુતને આવા સંચાથી બહુ ફાયદો થાય છે. તેના રૂપિયા ૪૫ પડે છે, ને મજુરી કમ પડે છે, તેથી અંતે સસ્તો પડે છે.

મકાઇના દાણા કાઢવાનો સંચો.

મકાઈમાંથી દાણાં છૂટા પાડવાનું અઘરૂં ને મહેનતવાળુ છે, તેથી જ્યાં મકાઈ ઘણી વવાય છે, ત્યાં આ સંચો વાપરવાથી ફાયદો છે. તેની કિંમત રૂ. ૪૦ પડે છે. તેનાથી એક કલાકમાં ૮૦૦ રતલ મકાઈના દાણાં જુદાં પડે છે. વળી એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ લઈ જઈ શકાય છે. અજમાયેશ કરતાં

ત્રણ જાતનાં મકાઈનાં છૂટાં પાટવાનાં સંચા વાપરવાથી જે પરિણામ આવ્યું તે નીચે મુજબ છે.

	બાબત	રેન્સમ ને સીમ્સનો મેઝ રોલર	એન્સ વર્થનો મેઝ રોલર	ઈંગ્લિશ રોલર
૧	સંચાની કિંમત	રૂ. ૧૭૦	રૂ. ૩૭	રૂ. ૪૦-૦-૦
૨	કેટલા ડોડા રોજ સાફ થાય છે	૩૧૦૫ રતલ	૪૫૦૦ રતલ	૧૦૪૦૦ રતલ
૩	મજુર કેટલા	૩	૨	૨
૪	રોજનું ખર્ચ મજુરીનું	૦-૯-૦	૦-૬-૦	૦-૪-૦
૫	વ્યાજ તથા સમુ નમુ કરવાનું ખર્ચ	૦-૨-૮	૦-૧-૪	૦-૧-૧૭
૬	દર એક હજાર રતલ ડોડા સાફ કરવાનું ખર્ચ	૦-૩-૧૦	૦-૧-૯	૦-૦-૬

બીજા પ્રયોગમાં ઇંગલડ રોલરથી ૭૬૪૨૯ મકાઈના ડોડામાંથી દાણાં સાફ થયાં હતાં, તેમાંથી ૭૫૮૨ રતલ દાણાં નાકળ્યાં હતાં.

આ સંચો કિંમતે હલકો છે. ઉપાડી લઈ જવાય એવો છે, ને કામ સારૂં આપે છે, માટે જે વાપરવાથી બીજાં સંચા કરતાં વિશેષ ફાયદો છે.

ઘોડા બળદ વગેરે ઢોરાંને ચારો કાપવાનો સંચો.

આને ઇંગ્રેજીમાં ચાફકટર કહે છે. એનાથી કડબ, ખડ, ગીની ઘાસ, ગહબ, શેલડી, ખોળ, ચાસટીપો વગેરે વગેરના કાપી તેના જેવડાં કરવાં હોય, તેવડાં કટકા કરાય છે. ચારાના કટકા કરી ખવરાવવાથી ઢોરાં ચારો ખુબ ખાય છે, ને પચાવી શકે છે, તથા બગાડ થતો નથી. વળી આખો ચારો ઢોરા પડયો રાખે છે, ને પુરો ખાઈ શકતાં નથી, તેથી બગાડ થાય છે, માટે ચેફકટરથી કાપી ખવરાવવાથી કરકસર થતાં ફાયદો થાય છે. અમેરિકાનાં ચેફકટરનાં સંચા વિલાયતી કરતાં વધારે સારાં છે. નીચેનાં ચેફકટરની અજમાયેશ કરવામાં આવી હતી, તેથી નીચેનું પરિણામ જણાયું છે. જે મજુરથી ચલાવી શકાય તેવાં છે.

	કામનો પ્રકાર.	અમેરિકન સીલીન્ડ્રીકલકટર નં. ૧	ઇંગ્લીશ વર્ટીકલકટર.	અમેરિકન સીલીન્ડ્રીકલકટર નં. ૨	રેન્સમના બળદથી ચાલતાં વર્ટીકલકટર.
	સંચાનું ખરીદી ખર્ચ રોજ કેટલું કામ દે છે.	રૂ. ૫૦-૦-૦	રૂ. ૩૬-૦-૦	રૂ. ૪૦-૦-૦	રૂ. ૫૭-૦-૦
	મકાઈની કડબ.	૬૩૦ રતલ.	૪૯૫ રતલ.	૭૫૦ રતલ	૩૩૦૦ રતલ
	બળદની સંખ્યા	૨	૨	૧ મજુર.	એક જોડથી.
	મજુરની જરૂર.			૧ છોકરો.	બે હાંકનારથી
	દરરોજનું ખર્ચ.				
૧	બળદથી ચાલનારાનું.	૦-૦-૦	૦-૦-૦	૦-૦-૦	૦-૦-૦
૨	મજુરીથી ચલાવવાનું ખર્ચ.	૦-૬-૦	૦-૬-૦	૦-૬-૦	૦-૬-૦
૩	૨૫૦ દિવસનાં કામ ઉપર વ્યાજ તથા રીપેર ખર્ચ.	૦-૦-૫	૦-૦-૩	૦-૦-૫	૦-૫-૦
	તેલ વગેરેનું ખર્ચ.	૦-૦-૨	૦-૦-૨	૦-૦-૨	૦-૧-૬
	એક ટન કાપવાનું ખર્ચ.	૦-૧૦-૭	૦-૧૨-૧૧	૦-૧૫-૧૦	૦-૧૧-૬

અમેરિકાનું નં. ૨ જાનું ચેફકટર રૂા. ૩૬-૦ નું હિંદુસ્તાનમાં સુતાર લોકો બનાવી શકે છે, ને તેથી કામ બીજા કરતાં સારૂંને વધારે થાય છે, અને તે આંહી અનુકુલ આવે છે. ૨૦ ઢોર કરતાં વધારે જે ખેડુતને હોય તેને આ સંચો બહુ ઉપયોગીને ફાયદાવાળો છે. કાપ્યા વગર ચારો ખવરાવવામાં જાનવર ખાતાં નથી. તેથી નકામો ચારો જાય છે, તેની કિંમત અને આ સંચાથી કાપીને ખવરાવવાથી જે કરકસરને બચાવ થાય છે, તેથી સંચો ખરીદ કરવાનું ખર્ચ વળી જાય છે. આપણા ખેડુતો તથા ગૃહસ્થો ઘણાં ઢોર રાખે છે. તેને જાડી રાડાં જેવી કડબ ખવરાવે છે. તે ઢોર ચાવી શકતાં નથી, ને પડી રહી બગાડ થાય છે. તેઓ તથા ગોવાલ લોકો જેનો ધંધો દુઝણાં ઢોર રાખી દુધ વેચવાનો છે. તેવા લોકો આવો સંચો રાખી ઢોરાંનો ખોરાક કડકાનાં કરી ખવરાવે તો તેને કીફાયત પડે છે, ને ઢોરનાં પેટમાં પચી જાય છે, તેથી ઢોર શરિરે સારાં અને તન્દુરસ્ત રહે છે. એકલાથી ન બને તો બેચાર વચ્ચે ભાગ રાખી ખરીદેતો ઘણું અનુકુળ પડે, ને ફાયદો થાય તથા ખર્ચ થોડું દેવું પડે એવું છે.

ખેડ તથા ખેડના દેશી હથિયાર ઓજાર.

ખેડ કરવાના દેશી હથિયાર ઓજાર નીચે પ્રથાણે છે.

હળ, કળીયુ અથવા રાંપ, વાવણીનો દંતાળ, એકલીયું અથવા વખેડું, બેલી, રપટાને ઓરણી, કોદાળી, પાવડો, દાતરડું, ખરપીયું, ચાંચવા, ખરપાં, ઘોડી, સુંડલો, ચારણી, ખંપાલી, ગાડું, બુંગણ વગેરે છે.

હળ વિષે.

હળ રૂા. ૨ થી ૪ માં તૈયાર મળે છે, અને તે ગણામાં ઘણા ચાર વર્ષ સુધી ચાલી શકે છે. એક હળથી આખા દિવસમાં એટલે નવ કલાકમાં એક વીઘો જમીન ખેડાય છે, અને તેની મજુરી રૂા ૦ાા પડે છે.

કળીયાની વિગત.

કળીયાની કિંમત રૂા. ૩ થી ૩ાા પડે છે. તે ચાર કરતાં વધારે વર્ષ

સુધી ચાલે છે, તેથી આખા દિવસમાં એટલે નવ કલાકમાં પાંચ વીઘા જમીન રંપ લાય છે. જેની મજુરી રૂા. ૦ાા પડે છે.

દંતાળ વિષે.

દંતાળની કિંમત રૂા રાા પડે છે, તેથી નવ કલાકમાં દશ વીઘા જમીન ખેડાય છે. તે પાંચ વર્ષ સુધી ચાલે છે તેની મજુરી રૂા. ૧ પડે છે.

રપટા વિષે.

રપટાની કિંમત રૂા ૩ થી ૪ પડે છે, તેથી દશ વીઘા જમીન નવ કલાકમાં ખેડાય છે. તેની મજુરી રૂા. ૧ પડે છે. તે પાંચ વર્ષ સુધી ચાલે છે.

ઓરણીનો દંતાળ વિષે.

દંતાળને ઓરણી લગાડવામાં આવે છે, ત્યારે તેને ઓરણીનો દંતાળ કહે છે. ખાસ ઓરણીની કિંમત રૂા. ૧ પડે છે. નવ કલાકમાં દશ વીઘા જમીન વવાય છે. તેની મજુરી રૂા. ૧ પડે છે, અને જો તે સચવાય તો ઘણાં વર્ષ સુધી ચાલે છે.

એલી વિષે.

એલીની કિંમત રૂપિયા રપડે છે. તેથી દશ વિઘા જમીન સાફ થાય તેની મજુરી રૂા. ૦ાા પડે છે, અને તે પાંચ વરસ સુધી ચાલે છે.

વખેડાં વિષે.

વખેડું કે એકલીયું—તેની કિંમત રૂપિયા ૧ થી ૧ાા પડે છે, તેથી પાંચ વીઘામાં જમીન સાફ થાય છે. નવ કલાક કામ કરતાં મજુરીનો રૂા. ૦ાા પડે છે, ને પાંચ વર્ષ સુધી ચાલે છે.

હળ વિષે.

હળમાં તુંગું ચવડું કોસ—અથવા કોસલું હાલ અને ધોસરૂં એ જૂદાં જૂદાં ભાગ હોય છે. તુંગું ઘણું કરીને બાવલના લાકડાંનું કરવામાં આવે છે. તે આશરે ૩॥ ફુટ લાંબુ ને ૭ ઇચ પહોળું અને ૬ ઈંચિ જાડું હોય છે. છેડે જતાં તે ત્રણ ઇચ ચોરસ હોય છે, અને છેડામાં આશરે ૭ ઈંચિ લાંબો હાથો હોય છે તેને હળ ઝલી કહે છે. તુંગાંમાં ચવડું તથા હળ બેસાડેલું હોય છે. ચવડું બાવલનાં અથવા રાંણના લાકડાનું કરવામાં આવે અને તેની લંબાઈ આશરે ૨॥ ફુટ હોય છે. તેની ઉપરની બાજુમાં તુંગું બેસાડેલું હોય છે. તે ભાગ જાડો હોય છે, અને નીચેનો ભાગ હાંસવાળો હોયને નીચે અણીવાળો હોય છે. તુંગામાં ચવડું ત્રાંસું એટલે બળદ જોડવાની બાજુ તરફ જરા નમતો ખૂણો પડે એવી રીતે બેસાડેલું હોય છે. કોસ લોઢાંની કરે છે. તે આશરે ૨॥ ફુટ લાંબી, અને એક ચોરસ ફુટ જાડી હોય છે, અને તેને છેડે પાનું કાઢેલું હોય છે ચવડાંની નીચેની બાજુમાં કાણું હોય છે. તેમાં કોસ બેસાડવામાં આવે છે. ખેડ જે પ્રમાણે ઉંડીને છીછરી કરવી હોય, તે પ્રમાણે એ કોસ ચવડાંની બહાર કમી જાજાસ્તી રહે તે પ્રમાણે બેસાડવામાં આવે છે. ચવડાનાં વીંધમાં કોસ બરોબર રહે અને હાલે નહિં, તે માટે તેમાં લાકડાની ફાચર બેસાડે છે. હાલ ઘણું કરીને સાગનાં લાકડાંનું કરે છે, અને તે આશરે ૪॥ ફુટને છેટે તેના બીજા છેડા તરફ તેમાં વીંધ પાડી તેમાં ૧ ફુટ લાંબો લાકડાનો કટકો બેસતો કરે છે, તે લાકડાના કટકાને કુકરી કહે છે, અને એ કુકરીને ધોસરૂં બાંધે છે. ધોસરૂ સીગ્રામના તથા રથના જેવું બળદને જોડવાનું ધોસરૂં હોય છે, તેવુંજ હોય છે. એ ધોસરૂં ઘણું કરીને સાગના લાકડાનું હોય છે, અને તે પાંચ ૭ ફુટ લાંબુ હોય છે. એ ધોસરૂં કુકરીએ નાડેથી બાંધે છે, અને તેનાથી બળદ જોડે છે. એ હળથી જમીન સાત આઠ ઈંચિ ઉંડી અને નીચલા ભાગમાં ૧ ઈંચિ અને ઉપલા ભાગમાં ૪ થી ૫ ઇચ પહોળી ખેડાય છે. તેના ચાસ ત્રીકોણાકારના પડે છે. એ હળથી જમીન ફક્ત પોચી થાય છે, ઉથલતી નથી. એ હળની અંદર જમીન ખેડ્વાનો ભાગ કોસ છે. એ એક બળદની જોડથી ચાલે છે. ખેડુતો હળ ખેતરે માથે લઇ જતાં નથી. પણ એક બે લાખા જેવા લાકડાંના કટકા ઉપર મૂકી કે જીસલાં ઉપર

નાંખી બે બળદ જોડી જ્યાં જવું હોય, ત્યાં જાય છે. એ લાકડાનાં કટકાને કઢામણું કહે છે. કોઈ કોઈ ખેડુતો કઢામણાને પૈડા લગાડે છે. જેથી તે સડક ઉપરથી લઇ જવો હોય તો તેમાં ઘસારો લાગતો નથી.

કળીયાની વિગત.

કળીયામાં—નીચેનાં ભાગ હોય છે.

દાઢા, રાંપ, સામડા, અને ધોસરૂં, લોઢીઓ ૩ાા ફુટ—લાંબો અને ૪ ઇંચ વ્યાસના બાવલનાં લાકડાંનો હોય છે, અને તેને છેડે દાઢા બેસાડવાના તથા વચ્ચમાં સામડાં બેસાડવાનાં વિંધ હોય છે કળીયાંમાં બે દાઢાં લોઢીઆને છેડે નંખાય છે. તે લોઢાંનાં અગર મજબુત લાકડાંનાં હોય છે. દરેક દાઢો બે ફુટ લાંબો હોઇને છેડે આંકડાંના આકાર જેવો અંદરની બાજું વળેલો હોય છે, ને તેને છેડે રાંપ બેસાડવાનાં ખાંચા હોય છે.

લોઢીઆમાં દાંતા જરા ત્રાંસા બેસારે છે. રાંપ લોઢાની ગજવેલની અથવા સરકારી લોઢાની ૩ ફુટ લાંબી ઈંચિ જાડી, ને ૨ ઈંચિ પહોળી હોય છે. રાંપની એક બાજુ ટીપી પાતળી કરેલી હોય છે, અને તેના છેડા ટીપી પાતળા કરી દાઢામાં બેસાડવા કરેલાં હોય છે. એ મજબુત બેસતી કરવા માટે લોઢાંની કુંડલી લગાડે છે. કળીયામાં એ રાંપથી જમીન રંપલાય છે. સાંમડાં કળીયામાં બે હોય છે. એ સાગની વળીનાં ૬ થી ૭ ફુટ લાંબાં હોય છે. ને ત લોઢીયામાં વચ્ચે ૭ ૭ આંગળને છેટે બેસતાં કરેલાં હોય છે. આગળ જતાં ભેગાં થયેલાં હોય છે. એ લોઢીયામાં બેસાડેલાં હોયછે. ત્યાંથી પાંચ ફુટ છેટે તેમાં એક લાકડાંનો કટકો ૧ ફુટ લાંબો બેસાડવામાં આવે છે, અને તેની સાથે ધોસરૂં બાંધે છે. હળથી જમીન ખેડયા પછી ખેતરમાં કળીયું હાંકે છે, તેને રાંપલવું કહે છે, તેથી ઉપર તળે થઇ જાય છે. તેમાંનું ખડ તથા નિંદામણ વગેરે નીકળી જઈ જમીન ચોખ્ખી તથા સરખી થાય છે.

દંતાળની વિગત.

દંતાળના મુખ્ય ભાગ નીચે પ્રમાણે છે.

લોઢીયા, દાંતા, સમાર, ધોશરૂં લોઢીયા—બાવલનાં લાકડાંનો

કરે છે, ને તે પાંચ ફુટ લાંબેા હેાય છે. એમાં પાંચ વીંધ સાત ઈંચને છેટે હેાય છે. એ વિંધમાં દાંતા બેસાડવામાં આવે છે. લેાઢીયાંની વચ્ચમાં ફળીયાની માફક સાંમડાં જડવામાં આવે છે, અને તેને તેને ધેાસરૂ બાંધવામાં આવે છે. દાંતા પાંચ હેાય છે. તે બાવળના લાકડાંના અગર લેાઢાંનાં કરેલાં હેાય છે તે દરેક દાંતેા ૧॥ ફુટ લાંબેા ૩ ઈંચિ પહેાળેા અને ૧॥ ઇચ જાડેા હેાય છે. લાકડાંનાં દાઢાના છેડે ફાચરના આકારના ચાર પાંચ ઇચ લાંબા લેાઢાના કડકા જડવામાં આવે છે, તેને ફાલવા કહે છે, અને એજ ભાગ કામ કરનારેા હેાય છે. આ દાઢામાં વાવણીના દાંડા બેસાડવાના વીંધ ફાલવા ઉપર રાખેલાં હેાય છે. જમીન પેાચી હેાય તેા દંતાળથી ખેડાય છે, તેથી પાંચ ઇચ ઉંડાંને ૨ ઇચ પહેાળા ચાસ થાય છે. એ એક જોડ બળદથી ચાલે છે. રેાપ વાવવા હેાય તેા દંતાળથી પ્રથમ ચાસ કરી તેમાં રેાપે છે.

વાવણીમાં પણ દંતાળ કામ આવે છે.

સમારની વિગત.

એક વજનવાળેા ચેારસ લાકડાનેા કટકેા લઈ તેને છેડે વીંધ પાડી તેમાં નાડુ નાંખી તેને તરેલાંથી બળદ જોડી વાપરવામાં આવે છે. સમાર ફેરવવાથી ખેતરમાં ઢેફાં હેાય તે ભાંગી જાય છે. જમીન સરખી સપાટ થાય છે. આ સમારની કિંમત રૂપિયેા ૧ બેસે છે, તેથી એક દિવસમાં ૧૫ વીઘા જમીન સરખી થાય છે, અને તેનું ખર્ચ રૂા. ০॥। પડે છે. ઘણા ખેડુ સમારને રપટાને ઠેકાણે વાપરે છે.

ચાવલ કે ઓરણીનેા દંતાળ.

ચાવલ પ્રથમ દંતાળનું વર્ણન આપ્યું છે—તે દંતાળના દાંતાના વીંધમાં વાંસની પેાલી નળી બેસતી કરી તેના ઉપર ઓરણી મેલી તેથી બી વાવે છે એ વાંસનાં દાંડવા ઘણું કરીને ત્રણ હેાય છે. પણ નજીક નજીક હાર વાવવી હેાય તેા પાંચ દાંડવા રાખે છે. દંતાળના ફાલવા ઉપર એ બેસતાં કરવા માટે વીંધ હેાય છે, તેમાં બેસતા કરવામાં આવે છે, અને તે ઉપર ઓરણી બેસારે છે. ઓરણી લાકડાની દીવીના ચાડા જેવી કાંઈ ફેસરણાઈ ઘાટની થાય છે, અને તેની વચ્ચે ગરણીની માફક ત્રણ વીંધ

હોય છે, તેમાંથી વાવવાનું દાંડવાની નળીમાં થઈ જમીનમાં પડે છે. નાના મોટાં બી વાવવા માટે બે જાતની ઓરણી હોય છે. દંતાળ ચાલે છે, ત્યારે તેનાં દાંતાનાં ફાલવાથી જમીનમાં ચાસ થાય છે, અને તેમાંથી ઓરણીમાંથી એક સરખી રીતે બી વવાતાં આવે છે. બી જેટલું દુર વાવવાનું હોય તેના પ્રમાણમાં દંતાળમાં વાંસના દાંડા ગોઠવવામાં આવે છે. દંતાળથી બી સરખી રીતે હારમાં વવાય છે. બી સરખાં અને સીધાં ચાસમાં વાવવાનો આધાર વાવનાર માણસની હુશિયારી ઉપર રહેલો છે. આ વાવવાના હથિયારને દક્ષિણમાં ચાવલ કહે છે. તે એક જોડ બળદથી ચાલે છે.

રપટા વિષે.

રપટો—એ એક મોટું કળીયું છે, તેમાં તફાવત એટલોજ હોય છે કે, તેની લોઢીયો ૫ ફુટ લાંબો હોય છે, અને તેમાં ત્રણ દાઢાં હોય છે, અને તેની રાંપ ૪ા ફુટ લાંબી હોય છે. દંતાળથી વાવણીનું થાય તે પછવાડે રપટો હાંકવામાં આવે છે. રપટાથી વાવેલાં બી ઉપર માટી પડી તે દટાય છે, અને ચાસ મટી થઈ જમીન સરખી થાય છે, તથા જમીનમાં ખડ વગેરે ઉગ્યું હશે તે નીકળી જાય છે. રપટો એક જોડ બળદથી ચાલે છે. રપટો અને કળીયું જમીન ખેડી રાંપલવાથી તૈયાર કર્યા પછી વાવેલાં ઢાંકવાની ક્રિયા કરવામાં વપરાય છે.

બેલી તથા વખેડાં વિષે.

બેલીમાં રાંપલી સામડા અને ધોસરૂં—એ તેના ભાગ છે. લોઢીયો બાવળનાં લાકડાંનો ૩ ફુટ લાંબો હોય છે, અને તેના ચાર ચાર દાંડા નંખાય છે. તેનો વચલો ભાગ ખાલી રહેવા દઇ, બાકીના બે ભાગ વચાલે રાંપડી જડવામાં આવે છે. એ રાંપડી લોઢાંની આશરે ૨ ફુટ લાંબી હોય છે. મોલની હારો વચ્ચે જગ્યો થોડી હોય છે, ત્યારે બેલી મોલની દવાનાં તથા હુંઢવાનાં કામમાં આવે છે. બેલીથી એવી રીતે એ કામ થાય છે કે, મોલની હાર વચ્ચે લઈ તેની બંને બાજૂમાં જે ઘાસ વગેરે નિંદામણ હોય તે નીકળી જઇ જમીન પોચી થાય છે. ખરપા કરતાં બેલીથી નીંદવાનું કામ ઘણું સસ્તામાં અને ચોખું થાય છે. બેલી એક જોડ બળદથી ચાલેછે.

એકલીયા વિષે.

જ્યારે મોલની બે હારો વચ્ચે જગ્યા વધારે હોય છે, ત્યારે અથવા મોલ ઉંચા થયાં હોય, ત્યારે તેમાં બેલી ચાલી શકતી નથી. તે વખતે મેાલ હુંદવા સારૂ એકલીયું વપરાય છે. એ કલીયાંનો લોઢીયો ૧૧ ફુટ લાંબો હોય છે, અને તેને છેડે બે દાઢા નાંખી તેમાં એક લોઢાની નાની રાંપડી બેસાડવામાં આવે છે, અને સામંડો તથા ધોસરૂ કળાંયાની માફકજ બેસાડવામાં આવે છે. આ એક જોડ બળદથી ચાલે છે.

નાના ઓજાર હથિયાર વિષે.

૧ **કોદાળી**—ખોડવાના કામમાં તથા ખોદવાના કામમાં આવે છે. તેનો રૂ. ાા કીંમત પડે છે. પાંચ વર્ષ સુધી ચાલે છે.

૨ પાવડો.

પાવડો—માટી ભરવાના કામમાં આવે છે. તેનો રૂ ાા કિંમત પડે છે, ને પાંચ વર્ષ ચાલે છે.

૩ દાતરડું.

તે મોલ તથા ખડ વાઢવાના કામમાં આવે છે. તેના રૂ. ા કિંમત પડે છે. એક વરસ ચાલે છે.

૪ ખરપીયું.

વાંસના પરોણામાં જડેલ નાની દાંતરડી જેવા આકારનો લોઢાનો કટકો હોય છે. તે રપટા તથા કળીયાંની રાંપમાં વળગેલી ધુડકે ખડ ખેરવી નાંખવાના કામમાં આવે છે. તેની કિંમત રૂા. ાાા પડે છે. પાંચ વર્ષ તે ચાલેછે

૫ ખરપાં અને દાતરડાં.

હાથેથી નિંદણુ કરવા કામ લાગે છે. તેમજ જાર, બાજરા વગેરે અનાજની કાપણી કરવા દાતરડું વપરાય છે.

ઘોડી, સુંડલો, ચાયણી—વગેરે અનાજ ખળામાં આવ્યા બાદ વાવણી તૈયાર કરવા ઉપયોગમાં આવે છે. તે ત્રણેની કિંમત રૂા. ૦ાા પડેછે.

ખપાળી.

ખંપાળી—એ આનાની કિંમતે મળે છે. તે ખાતર ફેળવા કડબ ઝાખરા વગેરે ફેળવા કામ લાગે છે.

ગાડાં વિષે.

ખળામાં તૈયાર થયેલું અનાજ બીજી જગ્યોએ લઇ જવામાં તેમજ કડબ ખાતર, વગેરે ખેડનો સામાન લઇ જવા કરવાને કામમાં આવે છે. ગાડામાં ઝાકડી, ગુંગણુ, આડાં, નાડાં વગેરે રાખવામાં આવે છે.

કાઠીયાવાડમાં બે ત્રણ ચાર જાતનાં ગાડાં વપરાય છે. પરંતુ આ જાતમાંની છ વીંટીયા, છકડો, તથા ઠોકરાં તથા ભાવનગરી ગાડી નામની ગાડાંની જાત વાપરવામાં આવે છે. સદરહુ છવીટીયાં, ગાડાં ઠાઠાં પાસે ત્રીકોણા કૃતીવાળા ખાડાવાળાં તેમજ છકડો ગાડાં ખાડાં વગરનાં કરવામાં આવે છે, અને ભાવનગર સાંઇ ગાડાં કઠોડાવાળા થાય છે, ને ઉપર છાંયો સાદરાંનો કરે છે. ગાડાંમાં નીચેનાં ભાગ માલૂમ પડે છે. પીંજણી દાંડીયો, તળાવો, પૈડું, પાટો-પાટલાં, આરાં, નીયાં, મોરૂંધરી, ઝીલું કુંકરી ઉંડણુ, ગુડીયાં, નીયારખી (ઉંધરી, માંકડી, માલડાં, ઉધ, સરાખીયાં, કાગવાં, ઉંટડો, ધોસરૂં સાંકળ, પીંજણી આ લાકડાંનો તરવારની આકૃતિનો આશરે ૩ ફુટ લાંબો કટકો છે. તે દાંડીયાં ઉપર રાખવામાં આવે છે.

ડંડીઓ.

આ એક લાકડાંનો આશરે બે ફુટ લંબાઇનો અને એક ચોરસ ઇંચ જાડાઇનો કટકો છે. તેની નીચે કાણું હોય છે. જે ધરીમાં નાંખવામાં આવે છે, અને તેની ઉપર જે કાણું હોય છે, તે ગાડામાં કઠોડા પાસે ખીલામાં ગોઠવવામાં આવે છે.

તળાવો.

આ આશરે દોઢક ફુટ લંબાઇનો, અને બે ચોરસ ઇંચ જાડાઇનો લાકડાંનો કટકો છે. જેના નીચેના ભાગમાં જરા છોલીને કાણું કરવામાં આવે છે. જેથી તે ધરી સાથે સંબંધ રાખે છે. તેના ઉપલા ભાગમાં એક લોઢાની ભુગળી જડી લીધેલી હોય છે. તે માંહે ખાલો મારવામાં આવે છે. જે ગાડાંના કઠોડા સાથે સંબંધ રાખે છે.

પૈડું.

તેમાં લોઢાનો પાટો કરવામાં આવે છે. આ પાટો લાકડાંનાં પાટલા સાથે જડી દેવામાં આવે છે. આ પાટલામાં ૭ ૭ ઇંચની લંબાઇના આરા હોવ છે. આરાને નીયા નામના પૈડાનાં વચલા ભાગમાં લાકડાનો કટકો કે જેમાં ધરી જડવામાં આવે છે, તેમાં બેસારવામાં આવે છે. બંને બાજુમાં ૨ કે જે લોઢાંનાં ગોળ આકૃતિના ચક્ર છે, તે જડવામાં આવે છે. નીયાના મધ્યભાગમાં ધરી ઝીલું લોઢાનું કરી બેસાડવામાં આવે છે. જેમાં ધરી રહે છે. પીંજણી બંને બાજુથી ગાડાં સાથે બાંધવામાં આવે છે. તેનો આગલો ભાગ નાડું બાંધી ઉંડાણુ કે જે ગાડાંની તળે ગુડીયા પાસે લાકડાંની બે બાજુ કાણાંવાળો કટકો છે, તેમાં નાનો લાકડાંનો કટકો કે, જેને કુકરી કહે છે, તે સાથે બાંધા દેવામાં આવે છે તેનો પાછલો ભાગ સાંકળમાં પરોવી દેવામાં આવે છે. જે સાંકળ આશરે બે ફુટ લાંબી હોય છે, અને જે ગુડીયાનો પછવાડે ગાડાંનાં ઠાઠાકોર જડી લેવામાં આવે છે. ગાડાંની નીચે બે ત્રીકોણા કૃતિના મજબુત લાકડાનાં કટકા રાખવામાં આવે છે, અને જેમાં ધરી રહે છે. તેને ગુડીયા કહે છે. ગુડીયાના પૈડાં તરફની બાજુમાં લાકડાંની ગોળ આકૃતિનો કટકો જેની વચ્ચે કાણું હોય છે, અને જે ધરીમાં રાખવામાં આવે છે. તેને નીયારખી કે ઉંધરી કહે છે.

ગાડાં ઉધ વિષે.

ઊધ માલડા, સરાખીયાં, કાગવા તથા ઉંટડાની બનેલી હોય છે. માંકડીએ લાકડાંની આશરે એક ફુટ લાંબો તથા ૭ ઇંચ પહોળો કટકો

છે. જે ઉપર હાંકનાર બેસે છે. માંકડીથી દોઢ દોઢ બબ્બે ફુટને છેડે ફુટ સવા ફુટની લંબાઇના તથા ત્રણ ઇંચ જાડાઇના લાકડાંના કટકાં હોય છે. તેને માલડાં કહે છે. આખી ઉધ ચાર લાકડાનાં વળાની હોય છે. તેમાં બબ્બે હારની બાજુના વળાને ઉધ કહે છે, અને બે વચલા વળાને સરાખીયા કહે છે. લોઢાંનાં પતરા જેવું ને ઉધના આગળનાં ભાગમાં હોય છે, ને જ્યાં આગળ ધોસરૂં બાંધવામાં આવે છે. તેને કાંગવું કહે છે. ઉંધના તળે લાકડાનાં મજબુત ખીલા જેવો બે ત્રણ ફુટ લંબાઇનો લાકડાંનો કટકો છે, અને જે હમેશાં જમીન ઉપર રહે છે. તેને ઉંટડો કહે છે. કાગવાં ઉપર ધોશરૂં બાંધવામાં આવે છે. જેમાં બેસમેલ બે પડખે ખોસવામાં આવે છે. આવા ગાડાંને છવીંટીયાં કહે છે અને તેની કિંમત રૂ. ૭૫ થી ૧૦૦ બેસે છે. ગાડું સીસમના લાકડાંનું કરવામાં આવે છે, તથા પૈડાં ખેરના લાકડાનાં બનાવવામાં આવે છે. તે પૈડાંની કિંમત આશરે રૂ. ૨૫ થી ૩૦ બેસે છે. ધોશરૂં સાગનાં લાકડાંનું બનાવવામાં આવે છે, ને તેનો રૂ. ૧ બેસેછે, ખાડાંવાળાં ગાડાંને છવીંટીયું કહે છે. ખાડા વગરનાં ગાડાંને છકડો કહે છે. નાનકડાં ગાડાં જે બે પાણા ઉપાડવાને હલકી ગાડી જેવડાં આવે છે, અને જેઓ નવાનગર સ્ટેટના પંચકોસીનાં ગામડાંમાં ઘણાં વપરાય છે. તેને ઠાકરાં કહે છે. ગાડાંમાં આડાં, વાટસાર, મોઢકે ભુંગણ જોતર, રાસ, દોરી, ભુગણ, નાડાં, ઝાંકડી, માંકડી વગેરે ભાર ભરવો હોય ત્યારે તથા બળદ જોડવા હોય ત્યારે રાખવામાં આવે છે. એક ગાડામાં આશરે ૨૦ થી ૩૦ મણ સુધી બોજો ભરાય છે. આવા ગાડાં જો સચવાય તો ઘણા વરસ સુધી ચાલે છે.

હિંદુસ્તાનમાં ખેતીનાં વિલાયતી હથીયાર ઓજાર દાખલ કરવા કે ન કરવા તે માટે અમારો મત.

૧ આપણા દેશમાં આઠ મજુર જેટલાં પૈસાં દેતાં રોજનું કામ કરવા મળે છે, તેટલાજ પૈસાથી વિલાયતમાં એક મજુર રોજનું કામ કરવાને મળે છે, એટલે આઠગણી મજુરી વિલાયતમાં મોંઘી છે કદી એમ માનીએ કે, એક વિલાયતનો મજુર આપણા ચાર મજુર જેટલું કામ કરે છે, તો પણ ૫૦ ટકા ઓછું ખરચ મજુરીનું આપણે થાય છે.

૨ જેમ : મજુરી ખર્ચ વિલાયત કરતાં આપણા દેશમાં કમી થાય છે, તેમ વિલાયતમાં ઘણું કામ થઈ શકે એવાં હથિયાર ઓજાર વાપરે છે, તેથી મજૂરીથી આપણે કામ કરાવીએ તે કરતાં કામ વધારે થાય છે. ઈંગ્લાંડના ઉત્તર વિભાગમાં સ્કોટલાન્ડના દક્ષિણ વિભાગમાં, અને અમેરિકાનાં ઉત્તરનાં રાજ્યોમાં ખેતરનાં મજુરને ૫ થી ૧૩ શિલીંગ સુધી રોજની દાડી આપે છે, અને એ દેશોમાં સુધારેલાં ખેડ કરવાનાં ઓજાર હથિયાર નીયમસર વાપરે છે, તેથી મજુરી ખર્ચ થોડું થાય છે.

વળી ઉત્તર ઈંગ્લાંડમાં અને દક્ષિણ સ્કોટલાંડમાં અને આખા આર્યલાંડમાં જે ખેડુતો જૂનાં વખતનાં ઓજાર હથિયાર વાપરે છે, ત્યાં મજૂરને ૧ થી ૧ાા શિલીંગનું રોજ મળે છે, અને આર્યલાંડમાં તો ડુંડાં ભાગવાને અને વાવલવાને જૂનાં હથિયાર, ને પવનનો ઉપયોગ કરે છે.

૩ આપણા દેશમાં વિલાયત તરફનાં ખેતીનાં ઓજારો આંહી વાપરી શકાય એવું છે કે, તેની અજમાયેશ નહિજ જેવી ભાગ્યે થયેલી છે. આવા હથિયાર વાપરવા એ તો ઠીક પણ તેઓથી કેટલું ને કેવું કામ થાય છે, તે બારીકીથી જોઈ તેનાં પરિણામ જણાવવાં જોઇએ. આ દેશમાં ફક્ત જ્યાં નિયમસર ચાલતાં ખેતરો છે. ત્યાંજ આવા હથિયાર વવરાય છે, ને તેનો નીમતાનો લેવામાં આવે છે. જે જે અજમાયેશ કરવામાં આવે છે, તેમ બધી અસાધારણ રૂતુની સ્થિતિ હોય તેવે વખતે કરવામાં આવી છે, તેથી ખોટી છે. જ્યાં સુધી ખેડ કરવાનું કામ પરંપરાથી જાતે કરતાં હોય એવા ખેડુતનાં હાથમાં આવા ઓજાર વાપરવા દેવામાં આવે છે, ને તેને જે અનુભવ થાય ને પરિણામ જાહેર કરે તેજ માનવા લાયક ગણી શકાય.

આ પ્રમાણે હથિયારનો નીમતાનો લેવો કોઈ ખેડુતને કહેવામાં આવ્યું હોય તો તે સુધારેલાં ઓજાર કેમ વાપરવા તે જાણતો ન હોય એટલે તેનું સાચું પરિણામ આવતું નથી, અને તેવું થાય છે. એટલે ઉપયોગનાં હોય, ને ફાયદો થાય, એવાં હોય છતાં, એ હથિયારો દાખલ થતાં અટકી પડે છે. કેટલીકવાર અનિયમીત વરસાદનાં વરસવાથી વાવણી કરવાનું મોડું વહેલું થાય છે, તેથી એક ઠેકાણાંનાં હથિયાર બીજે ઠેકાણે આપી કે મોકલી

શકવાનું બનતું નથી, તો પણ જો આ દેશની રૈયતનાં સારાં સારાં ખેતીનાં કામમાં ઉત્તેજન દેવાવાળા, અને રાજ્યકર્તાઓ હથિયારો વિલાયતી રાખીને સગવડ કરે તો પરિણામ શું થાય છે. તે જાણી શકાય ખઇ, કારણ નવું હથિયાર મંગાવવું, વાપરવું, શીખવવું, અને એક બીજા ગામોમાં મોકલવું એ ખર્ચવાળું કામ છે. તેમ તેનાથી કામ કરાવવા માટે બળદ સાથી પણ સારાંને હુશિયાર જોઇએ. આપણા દેશમાં દરેક જાતનાં અનાજ એક સંચામાં કચરાઇને દાણાં જુદા પાડે એવું યંત્ર નથી.

કદી ધારો કે, એવું દાણા જુદા પાડવાનું યંત્ર છે. તોપણ ખેડુત લોકો પોતે જે રીતે કુંડા, કણુસલાં, બળદ તથા ગાડાં હાંકી, કચરી દાણા જુદા પાડે છે. તે રીતમાં તેઓને ફાયદો નથી. છતાં તેનો વાપર કરશે કે નહિ ? તે સ્વાલ છે. દાણાં છૂટાં કુંડામાંથી કચરીને કરવાનું જે દેશી હથિયાર આર્યલાંડમાં વપરાય છે. તેથી દાણાં છૂટાં કચરીને કરવામાં સંચાના જેવુંજ કામ થાય છે. હવે જો આપણી દેશી રીતે મજુરથી દાણા કચરી છૂટાં કરવાનું સંચાથી જેવું કામ સંતોષકારક થાય, તેવું સંતોષકારક કામ કરી શકીએ છીએ, તો પછી એવો સંચો લેવાનું મોટું ખર્ચ કરી તેમાં પૈસા રોકવાનું આપણે શા માટે કરવું જોઇએ.

આવા દાણાના કણુસલાં કચરી દાણાં છૂટા કરવાનો સહેલો ને સસ્તો સંચો સ્કોટલાંડમાં છે. તે ઘણોજ સસ્તો પ્રમાણમાં થયો છે. તે આ દેશનાં કોઇ પ્રગણામાં દાખલ કર્યો હોય તો ખોટું નથી કે, જેથી ફાયદો થાય. આમ કરવાથી દાણાં છૂટાં કરવાની નવી ક્રિયા ખેડુતો જાણશે, અને આથી પણ વધારે સારૂંને સંપૂર્ણ સંતોષકારક કામ થાય એવી ક્રિયા શોધશે, અને આમ કરવામાં મજુરીનો જરા વધારો કરવાથી લોકો લલચાઇને નવી ક્રિયા શીખવાનું કરે છે. તેજ પ્રમાણે વાવલવાનું જુનું યંત્ર છે. તે સુધારવા જરૂર છે. વાવલવાનાં સંચાને બદલે ધમણ જેવું કાંઇ કર્યું હોય તો તેથી દાણામાંથી ભૂકી ઉડી જાય ને દાણા ચોખા થાય છે, અને વળી ધમણની બનાવટ સહેલી છે, અને વળી હાલમાં સુધારા વધારાવાળા વાવલવાનો સંચો કર્યો છે, તે કરતાં ત્રીજા ભાગનું ખરચ કરતાં બને છે. ૩૦-૪-૦ વરસ પહેલાં વિલાયતમાં જે ઓજાર વપરાતા તે હાલનાં બનેલાં હથિયાર

કરતાં હિંદુસ્તાનમાં દાખલ કરવા એ ઠીક પડે એવું છે. એ વખતે વિલાયતમાં ખેતીનું કામ હાલે છે, તેટલા વિસ્તારમાં નહોતું, તેથી હથિયાર ભાગ્યું તુટ્યું સમું કરવા હાલ જેવાં કારખાનાં નહોતાં. પણ સુતારને લુવાર લોકો સમા કરી દેતાં, તેથી ચાલતું, જોકે જુના વખતનાં હથિયાર દીઠે ગમે તેવા નહોતાં, તો પણ સાદા મજબુત સસ્તા ગામડાથાં સમા થઇ શકે એવાં અને તુરત કામમાં વપરાય એવાં હતાં લાકડાંને સાધારણ સકાઇ લોઢું એ હથિયારોમાં વપરાતું. અને આજની માફક ઢાળેલાં કે પોલાદના લોઢાનાં હથિયાર બનતાં નહિં કે વપરાતા નહિ. ઢાળેલાં લોઢાનાં હથિયાર ઓજાર હોવાથી આ દેશમાં તેનો વાપર ઝાઝો થતો નથી. તેનું કારણ તે છે. આવાં ઢાળાનાં લોઢાનાં હથિયાર ભાગે છે કે, ખોટકે છે. ત્યારે તે નકામા થતાં એક બાજૂ પડ્યા રહે છે, એટલે તે લેવામાં ખર્ચેલો પૈસાને નકામો જાય છે. કદી તે સમુ કરાવવાં લોઢાંનાં કારખાનાં પાસે હોય તો તેમાં નવું લેવા જેટલું ખર્ચ થતું નથી, તો પણ ત્યાં લઇ જવું. ને સમું થતાં વાર લાગે તેમાં બીજું કામ પડયું રહે, તેથી ખેડુતને નુકશાન થાય છે, તેથી પણ મુશ્કેલી છે. આવાં આવાં કારણોને લઈ અમે ઘણી જગ્યો એ વિલાયતી હથિયાર નકામાં પડી રહેલાં જોયાં છે, અને તેથી આ દેશ નાં ખેડુતોને ઉપર પ્રિતિ થતી નથી. આપણા ખેડુતો વિલાયતી હથિયાર વાપરવા ખાએસ ધરાવે એવાં છે. પરંતુ જે ખેડુતો મદ્રાસ, મુંબાઈ કલકત્તા, કાનપુર, પંજાબ વગેરે શહેરોમાં જ્યાં પ્રયોગનાં ખેતરો છે, ને જ્યાં વિલાયતી હથિયારો વપરાય છે, ત્યાંનું કામ વખતોવખત શહેરમાં આવતાં જતાં જુએ છે, તેથી સંતોષ પામતાં નથી, એટલે તે પોતાનાં સાદાં સસ્તા હથિયાર કરતાં વિશેષ ઉપયોગનાં નથી એમ જાણે છે, તેથી હથિયાર વાપરતાં નથી. વળી એવાં પ્રયોગનાં ખેતરોમાં ભાંગેલાં ઘણા હથિયાર પડયાં હોય, તે નકામા છે. એવું જણાતાં એ ખરીદવામાં પૈસા પાણીમાં જાય છે એવું માનીને પણ ખરીદવા હિંમત કરતાં નથી.

પહેલવહેલાં વિલાયતમાં બનેલાં નાનાં નાનાં ખેતરોમાં કામ કરવામાં વાપરતાં ઓજાર વાપરવાનું કરવું જોઇએ કે, જે સસ્તાને જેથી કામ પણ સારૂં થાય છે. જેવાં કે, કળીયાં, એકસીયાં, વેલી, સમાર, રપટા, કડબ કાપવાના, હાથગાડી પાવડાં, ત્રીકમ ને કોદાળી, કુવાડી, વાડ કાપવાની

છરી ઉન કાતરવાની કાતર, દાતરડાં, ખપાળી, ખાતર કાઢવાની ખંપાળી, ખાતર ફેાળવાની ખંપાળી વગેરે વગેરે આ તમામ ઓજાર મદ્રાસ, કલકત્તા, મુંબાઈ, કાનપુર. બરદ્દવાનના પ્રયેાગનાં સરકારી ખેતરેાપર વપરાય છે. એવાં નવાં હથિયાર આપણાં દેશી સુતાર, લુવાર બનાવી શકે છે, નેસપણ કરી શકે છે. આવું કરવાથી ફત્તેહમંદ થવાય છે. વળી કેટલાક સુધરેલાં લેાકેા આપણા દેશનાં દેશી હથિયાર ઓજાર નકામાં જેવાં માની તેમને ધિઃકારની નજરથી જુવે છે, તે ખેાટું પણ તેઓને સમજવું જોઇએ કે, આપણાં દેશી હથીયાર, આપણા દેશની હવા, પાણીને કુદરતના કાનુનને અનુસરીને જે કામ કરવાં જોઇએ, તેને અનુકુળ છે, તેથી એ હથિયાર ઉપયેાગનાં છે. આપણાં દંતાળને ઓરણી, પાવડા, હળ વગેરે કેવાં સાદાં છે. તે દાખલા માટે જોવાનું છે, કારણ આ થેાડે ખરચેને થેાડી કિંમતનાં લાકડાંના બને છે, નેસમાં થઈ શકે છે, અને આવા સાદા ઓછી કિંમતનાં છે. છતાં સુધરેલાં હથિયારેા કરતાં કામ સારૂં કરી શકે છે. ખેડુત લેાકેાને જેમ જેમ પૈસા માટે કે જમીન સુધારવા માટે પેાતાની જમીનમાં બીજા પાડેાશી જે વાવેતર કરતાં હેાય તે કરવાં જેમ કરવું પડે છે, તેમ પેાતાને જેમ જેમ સારી ખેડ કરવાની કે પૈસા પેદા કરવાની જરૂર પડતી જશે, તેમ તેમ પેાતાની મેળે વિલાયતી હથિયાર દાખલ કરશે. ને આપણે પણ કહેવું પડશે નહિં, માટે વિલાયતી હથિયાર ઓજાર દાખલ કરવા ખેડુતને ફરજ પાડવી, એ નકામું છે. પણ પેાતાની મેળેજ જરૂર જણાયને ખેડુતેા એવાં હથિયાર ઓજાર દાખલ કરે એવું રાખવું, એજ ઉત્તમ છે.

જમીનનું શારિરને તેમાં ખેડ ખાતર વગેરેની અસરથી થતા વિકાર વિષે.

(ભાગ ૭ મેા.)

જમીન વિષે બે રીતે વિચાર કરી શકાય છે, એક તેા જમીનમાં રસાયન શાસ્ત્રાનું સાર કયાં કયાં તત્વેા તેમાં સમાયેલા છે. તે તથા બીજો જમીનના શરિર વિષે એટલે તેમાં હવા પાણી ગરમી વગેરેથી શાશા વિકાર થાય છે. તે મેાટા ઝાડ થાય છે, તે વર્ગના છેાડ સિવાય બીજા વર્ગના છેાડ ખેડ થઇ ન શકે તેવી જમીનમાં ત્રણે ભાગે પૂર્ણ રીતે ઉગી

વૃદ્ધિ પામતા નથી એટલા માટે જે જમીન કુદરતીજ જે સ્થિતિમાં હોય છે, તે સ્થિતિમાં છોડને જરૂરના રસાયનીક તત્વો તથા હવા પાણી ગરમીની અસરવાળાં જમીનનાં શારિરવાળી હોતી નથી.

૨ ઘણા દાખલાંમાં એક અથવા વધારે વનસ્પતિ પોષક તત્વો કે, જે વનસ્પતિનાં જોરદાર ઉગાવા માટે અગત્યનાં છે, તે જમીનમાં હોતાં નથી. કદાચ હોય છે, તો થોડા જથ્થામાં હોય છે, અગર તો એવી સ્થિતિમાં હોય છે કે, છોડથી પોતાના પોષણ માટે ચૂસી શકાતાં નથી, અગર તો છોડને નુકશાન કરે એવાં તત્વો સાથે મળેલાં હોય છે, અગર તો જમીનની શારિરીક શક્તિ એવી હોય છે કે, આ બધાં જરૂરનાં તત્વોને છોડનાં પોષણ માટેના લાયક બનાવે છે. એટલા માટે સારા ખેડુતોનો મુખ્ય હેતુ અગર મુદ્દો આવી જમીનની સ્થિતિ સુધારવાનો હોવો જોઇએ તે એવી રીતે કે કાંતો આવા નુકશાન કરતાં તત્વો જમીનમાંથી દુર કરવા જોઇએ, અગર તો તેનું પ્રમાણ જમીનમાં શી રીતે ઓછું થાય, તેવું કરવું જોઇએ, અને એવું કરવા માટે જમીનની ખેડ કરવી તથા ખાતર નાંખવા વગેરે વગેરે કરવું એ જરૂરનું છે.

૩ ખાતર નાંખી અગર ખેડ કરીને જમીનની સ્થિતિ સુધારવા આ બેમાંથી જે એક રીત ગ્રહણ કરવામાં આવે, તે માટે ખસુસ કરીને નીચેની બાબત ઉપર ઘણું ધ્યાન આપવાનું છે.

એક તો જમીનની કુદરતી સ્થિતિ ઉપર તથા બીજું ખાસ કરીને તે ઉપર ઉગાડવામાં આવનાર વાવેતર ઉપર ધ્યાન આપવા જરૂર છે. તેવીજ રીતે જે જમીન ઉપર ખર્ચ કરીને પેદાશ કરવાં જે ખર્ચ થયું હોય, તેટલા ખર્ચ જો તેમાંથી પેદા થઈ શકશે તે નહિં, કે ઉપર પણ ધ્યાન આપવા ખાસ જરૂર રહે છે ખેડુતની શક્તિ અને બીજી હકીકતો એવી હોય છે કે, જે ઉપર વારંવાર નિશ્ચય કરવાનું ઘણું મુશ્કેલ છે.

વનસ્પતિનો જે ખોરાકનો જથ્થો જમીનમાં કમ હોય તે ખોરાકમાં તત્વો પૈકી જે વધારે ઘણું કરીને ખાતર નાંખવાથી પુરાં પાડે છે,

અને ખેડથી જે વનસ્પતિ પોષણ પદાર્થ વનસ્પતિથી ચુસી ન શકાય એવી સ્થિતિમાં હોય, તેને ચુસી શકાય એવી સ્થિતિમાં, પાણીમાં ગળી શકે એવા કરે છે, તથા નુકશાનકારક તત્વ રસાયનીક પદાર્થોની અસર બંધ કરે છે. વળી તે જમીનની શારિરીક શક્તિ તથા ગુણ કરવાપણું સુધરે છે, અને નકામા છોડનો નાશ કરે છે.

જમીનની શક્તિ હવા પાણી ગરમીથી વધારવા તથા તેની અંદર રહેલાં પાણીમાં ગળી ન શકે એવા રસાયનીક તત્વો હોય છે. તે તેમ ગળી ન શકે તથા છોડના ઉપયોગમાં આવે એવું કરવા માટે વારંવાર ખાતર નાંખવાનો હેતુ છે. જમીનમાં હવા, પાણી, ગરમી જવાથી તેની સારી અસર થાય છે, તેથી જમીન સુધરે છે. પરંતુ ખાતર નાંખવાથી જે જમીન સુધારવામાં આવે છે. તે વગર જરૂરનું ને ઘણું ખાતર નાંખવામાં આવેતો જમીનની ફળદ્રુપતા કમી થાય છે, અને ભવિષ્યમાં તે ખેડ કરી વાવેતર કરવાને જમીનના લાયક બને છે. ઘણા કેસોમાં ઘણી સારી પેદાશ કરવા માટે ઘણુંજ ખાતર નાંખવામાં આવે છે, તેથી અનાજની ઉત્પત્તિમાં કાંઈ વધારો થતો નથી, કારણ કુદરીતથીજ જમીન ઘણી ફળદ્રુપ હોય છે, એટલે ખાતર વગર મોટામાં મોટી ઉપજ લઈ શકાય છે. પરંતુ તેમ કરવામાં સારી ખેડની તો અવસ્ય જરૂર છે. જો જમીનની કેવળ ફળદ્રુપતા ઉપરજ આધાર રાખી ખેડ સારી ન કરવામાં આવે તો સંતોષકારક ઉપજ મળવાની આશા રાખવી વ્યર્થ છે. રસાયનીક પ્રયોગોથી જે જમીન તપાસતાં ઘણી ફળદ્રુપ માલુમ પડે છે, તો પણ તે જમીન જ્યાં સુધી સારી રીતે ખેડાઈ તેનું શારિર સારૂં કરવામાં ન આવ્યું હોય, ત્યાં સુધી તે ખરૂં જોતાં કાંઈ પણ પેદાશ આવવાના લાયક છે.

૪ જમીનની ફળદ્રુપતા ઘણા પ્રકારની હોય છે. વનસ્પતિ પોષક પદાર્થની જમીનમાં હાજરીએ અગત્યનું છે. પરંતુ જમીનનું શારિર ઘણું સારૂં હોવું જોઇએ, તે વિષય પણ તેના કરતાં વધારે અગત્યનો છે.

કેટલીકવાર જમીનની એના લીસીસ કરવામાં આવે છે, તેમાં જણાય છે કે, અમુક જમીનમાં વનસ્પતિને જરૂરનાં વનસ્પતિ પોષક પદાર્થ છે,

માટે જમીન ફળદ્રુપ છે. પણ આવી રીતે કેમીસ્ટ્રી ઉપર આધાર રાખનારને વખાણનાર માણસો જમીનની એનાલીસીસ ઉપર કેવળ ભરોંસો રાખી જનની ફળદ્રુપતા માટે તેમાં જે તત્વો જોઇએ તે પુરતા જથ્થામાં છે. એમ માની ભુલ થાપ ખાય છે. પરંતુ સદરહુ તત્વો પાણીમાં ગળી શકે, એવી સ્થિતિમાં કેટલા પ્રમાણમાં છે. તે નક્કી કરવું. પણ જમીનની એનાલીસીસ કરવાવાળા એ કરવું જરૂરનું છે. મોટામાં મોટી ઉપજ મેળવવા માટે જમીન ઘણી જાતના હથિયાર ઓજારથી, ને વારંવાર ખેડવામાં આવે છે કે, જેથી કરી જમીનનાં ઢેફાં ભાગી જઈ લીસી અને વાવેતર લાયકને જરૂરી ક્રિયાઓ માટે ખાસ લાયક જમીન બનાવવામાં આવે છે.

૫ જેમ જેમ ખેતીવાડીનું શાસ્ત્ર જે જે દેશોમાં વધારે દાખલ થયું તે તે દેશોમાં સંપૂર્ણ ખેડ કરવી એપૂર્ણ જરૂરનુ છે. એ વધારે ધ્યાનમાં લેવાયું છે, અને તે એટલે સુધી કે જયાં જંગલને ઝાડી નીચેની જમીન છે, તે પણ ઝાડોની સારી પેદાશ કરવા માટે તથા જંગલો રખાત રાખવા માટે ખેડ કરી લાયક બનાવવા માટે ધ્યાનમાં લેવાયું છે.

૬ જમીન પૂર્ણ રીતે ખેડીને તેથી જે ઉત્તમ પરિણામ લાવવામાં આવ્યું હોય તો તેની શારિરીક સ્થિતિના સુધારાનું છે, તેમ થવાથી હવા, પાણી ને ગરમી જમીનની અંદર ઘણી છૂટથી આવજાવ કરી શકે છે, અને તેથી કરીને જમીનની અંદર રસાયનીક ફેરફાર ઘણી સારી રીતે થાય છે. નરી આંખે દેખી ન શકાય એટલા બધાં જમીનનાં બારીક રજકણો સંપૂર્ણ ખેડ કરવાથી થાય છે, ત્યારેજ તેજ જમીનમાં બારીક રજકણોનો જથ્થો છે. એમ જણાય છે, અને તે બારીક ભૂકો કે ધુડ છે, એવું જણાય છે, ત્યારેજ તે જમીનની ખેડ સારી થઈ છે. એમ કહી શકાય છે. આવા બારીક રજકણોનો જથ્થો જમીનમાં હોય છે, તે જમીનના પથ્થરો હવા, પાણી, ગરમીથી અસર પામી ઘસાય છે, તેનું પરિણામ છે, અને જે જમીનનો અગત્યનો ભાગ છે, ને જે રજકણોની અંદર રેતીના નાનાં અગર મોટાં રજકણો તથા પથરોના નાનાં કટકા મળેલાં હોય છે. આ બારીક જમીન કે ધુડ તથા તેના ભેળી રેતી તથા કાંકરા હોય છે, તે તમામ ભુસ્તરની પેદાશના તથા જમીનનાં માવતર છે, અને ઉપરની સપાટી ઉપર

વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થોની હાજરીથી સપાટીની જમીનને અંતર ભોંય વચ્ચે તફાવત થઈ રહે છે. બારીક જમીનના રજકણો કે ધુડ તથા તેની અંદર સેળભેળ થયેલાં વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થો મળીને મુખ્ય રીતે જમીનનું શારિર થયેલું છે.

૭ જો ધુડની અંદરના રજકણો થોડે અગર ઘણે અંશે ગોળ હોય તો તે એક બીજા જોડે સંબંધમાં થોડે ઠેકાણે આવે છે, તેથી એક બીજા વચ્ચે માર્ગ રહે છે. આવો માર્ગ પીગળેલી ધાતુમાંના રજકણો વચ્ચે પણ પણ રહે છે. આવા માર્ગ એક બીજાં જમીનનાં રજકણો વચ્ચે રહે છે. તે જમીન માટે ઘણો અગત્યનો છે. કારણ આવા માર્ગમાં થઇને હવા આવ-જાવ કરે છે, અને તેના રસ્તામાં વિરોધ થતો નથી. અને તેથી જમીનની સછીદ્રતા નક્કી થઈ શકે છે. દરેક નક્કર પદાર્થ કેટલીક સ્થિતિમાં હવાને ખેંચે છે, અને ઘાટી કરી રાખે છે. પદાર્થની સપાટીની ક્રિયા ખેંચાણ કર-વાની છે, તેથી ખુલ્લું છે કે, ખેંચાણ કરવાની અસરનો આધાર સપાટી ઉપર છે. જેમ વધારે બારીક જમીન હોય, તેમ વધારે છિદ્રો તેમાં હોય છે, તેમ તેની વધારે મોટી સપાટી ઉપર તેનાં રજકણો પ્રસરેલાં હોય છે. અને તેથી કરીને આવી જમીન વધારે હવા ચૂસી શકે છે. આ કારણને લઈ રેતી માટી કરતાં વધારે થોડી હવા ચુસવાની શકિત ધરાવે છે, અને વધારે સારી રીતે ખેડાયેલી જમીન તથા બારીક રજકણવાળી જમીન થોડી ખેડાયેલી, ને મોટાં રજકણવાળી જમીન કરતાં વધારે હવા ચુસી શકે છે. ઉંડી ખેડ જે જમીનમાં થઈ હોય તે જમીન છીછરી, ખેડાયેલી જમીન કરતાં વધારે હવા ચુસી શકે છે.

એ તો નક્કી થયું છે કે, જે જમીનની ગરમી થોડી હોય તે જમી-નમાં હવા ચુસવાની શક્તિ વધારે હોય છે, અને આ હકીકત મુખ્યત્વે કરીને જે જમીનની ગરમી કમી હોય છે, તે હવા વધારે ચુસી શકે છે, ને જે વધારે ફાયદાકારક છે. આવી હકીકત છે, તેથી યુરોપના તમામ ખેડુતો માહેતગાર છે.

જમીનમાં હવા ચુસવાની શકિત છે. તે વિષે કહેવાનું છે કે, ઓ-ક્ષીઝન અને નાઇટ્રોજન એ બેઉ હવા કેટલેક દરજ્જે જમીન ચૂસે છે.

૯. જો કે, ઓક્ષીજનનું ખેંચાવું ઘણું નથી પણ જે ત્વરાથી ઓક્ષીજન બીજા તત્વો સાથે મળી જાય છે, તે સૂચવે છે કે, ઘણું ઓક્ષીજન ચુસવામાં આવ્યું છે. જમીનના રજકણો પોતાની સપાટીનાં ભાગમાંજ ઓક્ષીજનને ઘાટી કરીને રાખે છે. ઓક્ષીજન રસાયનીક રીતે તેમની જોડે મળી જાય છે, અને ઓક્ષીડેશનની ક્રિયા ચાલે છે. ઓક્ષીડેશનની ક્રિયા શરૂ થાય ત્યારે એકઠું ઓક્ષીજન દુર કરવામાં આવે છે, અને તેથી કરીને જમીનનાં રજકણો એકલી ઓક્ષીજનની તાજી હવા ચૂસી લેવાને શક્તિવંત થાય છે. જ્યારે જમીનના રજકણોની સપાટી ઓક્ષીડેશનની ક્રિયા ચાલે એવી સ્થિતિમાં હોતી નથી, ત્યારે ઓક્ષીજનનું ચુસાવું નહિ જેવું છે. ઘણી ખરી જમીન ઓક્ષીડેશન થાય, તેવી સ્થિતિમાં મુકાયેલી છે. એટલે કે તેવા તત્વો એના બંધારણમાંજ આવેલાં હોય છે. જેવા કે, લોઢાના ઓકઝાઇડ મૃત્યુ પામેલી વનસ્પતિ વગેરે.

૧૦) પ્રોટોકઝાઇડને લોઢાનાં બીજાં ઉતરતા દરજ્જાના મિશ્રણ ઘણી ઉંચી રીતે ઓક્ષીજન ચુસવાને માટે લાયક બન્યાં હોય છે. પરંતુ જો જમીનની પારાવાર ઉંડી ખેડથી તેની અંદર હવા જાય આવે એવું કર્યું હોય તો વારંવારની ખેડથી તેમાં હવાને જવા આવવાનું અનુકુલ પડે છે.

૧૧ જમીનની અંદર અંતર ભોંયમાં લોઢાનો પ્રોટોકઝાઇડ મોટા જથ્થામાં હોય તે જમીન થોડા વખત સુધી, જ્યારે તે પ્રોટોકઝાઇડ અનાચક ઉપલી સપાટીની જમીન ઉપર આવે છે, ત્યારે જમીન રસ વગરની હોય એમ જણાય છે. પરંતુ આ પરિણામ કોઇ પણ જાતનો લોઢાનો ઓકઝાઇડ નુકશાનકારક કે ઝેરી ગુણવાળો મિશ્રણમાં હોય છે, તેને લીધે આવતું નથી. પરંતુ જમીનની અંદર ફરતી હવાની અંદરની ઓક્ષીજન લોઢાંનાં પ્રોટોકઝાઇડથી ચુસી લેવામાં આવે છે કે, પ્રોટોકઝાઇડ લોઢાનાં ઉંચી જાતનાં મિશ્રણ કરે છે, તેથી કરીને સાવ થોડા અગર બિલકુલ ઓક્ષીજન રહેતો નથી. એ તો ખુલ્લી રીતે બતાવવામાં આવ્યું છે કે, મૂળ હમેશાં શ્વાસોશ્વાસ ચલાવ્યા કરે છે. જ્યારે જમીનની અંદર બહોળો ઓક્ષીજન હવાનો જથ્થો હોય છે, ત્યારે વનસ્પતિ ઘણી ત્વરાથી ઉગવા શકિતવંત થાય છે. તેમજ વધારે પેદાશ આપે છે. સ્ટોકહોર્ટે પ્રયોગ કરેલો હતો તે

ઉપરથી જણાયું હતું કે ઘણી પેદાશનો આધાર કેવળ છૂટથી હવા વનસ્પતિને મળે તે ઉપર છે. સાડાપાંચ ફુટ વ્યાસની પહોળી તથા અઢી ફુટ ઉંચી કાચની બરણીમાં માટી ભરી આ દરેક બરણીમાં ૫ પાંચ દાણાં ઓટના તથા ૩ ત્રણ દાણા વટાણાના વાવ્યા એક બરણીને નીચે કાણું રાખવામાં આવ્યું હતું. જેમાં થઇને ગેસોમેટરેની અંદરની હવા તેમાં જાવ આવ કરી શકે, એવા સબંધમાં તે રાખવામાં આવી હતી. અખતરા માટે વાવીને તેના ઉભા છોડ પાકી તૈયાર થાય, ત્યાં સુધીની મુદત તા. ૧૪ મી જુનથી તા. ૩ જી અકટોબરની હતી. તે વખતની મુદત દરમ્યાનમાં કાણાં વાળી બરણીમાં દરરોજ ૧૦૦૦ ઘનસેન્ટીમીટર હવા ગેસોમેટરમાંથી પુરી પડતી હતી. જ્યારે બીજી બરણીની અંદરની માટી સરખી સ્થિતિમાં રહી, તથા બરણીની અંદર ભરેલી જમીન રેતી તથા માટીના મિશ્રણવાળી હતી, તથા તેમાં વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થ ઘણો હતો. આ બેઉ બરણીમાં જે છોડ થયા, તેની ઉપજ નીચે મુજબ આવી હતી.

	વધારે હવા દીધી તે બરણીમાં		વધારે હવા દેવામાંન.
	વાવેલા છોડની	ઉપજ ગ્રામ	આવી તે બરણીમાં વાવેલા છોડની ઉપજ.
			ગ્રામ
૧	ઓટના પાંચ છોડ	૭—૬૫	૮—૯૦
૨	વટાણાના ત્રણ છોડ	૨—૪૬	૧—૭૨
૩	બેઉના મૂળીયાં	૦—૩૮	૦—૨૭
		૧૦—૪૯	૧૦—૮૯

જે જમીનમાં વધારે હવા પુરી પાડવામાં આવી તેમાં બમણી પેદાશ થઈ છૂટથી હવા જમીનમાં જાય આવે છે, તેથી ખાસ કરીને મુળની વૃદ્ધિ

કરે છે. જવનાં દાણાં જે કુંડાંમાં ખુબ હવા આપીને વાવવામાં આવ્યાં હતાં, તેના મૂળ બીજા કુંડામાં જવ પહેલાં કુંડાના જવની માવજતથી વાવવામાં આવ્યાં હતાં. પણ વધારાની હવા મૂળને આપવામાં આવી નહોતી, તેના કરતાં ત્રણગણાં થટા એમ મી. શીફ્મેચર કહે છે.

૧૨ જુદી જુદી જાતના છોડમાં શ્વાસોશ્વાસ લેવા માટે ઓક્ષીજન જુદા જુદા પ્રમાણમાં લેવા જરૂર હોય છે. પરંતુ નિયમ તો એવોજ છે કે, ઉંચી જાતના છોડ નીચી જાતના છોડ કરતાં વધારે ઓક્ષીજન લે છે. આ ઉપરથી એ ખુલ્લું છે કે, ઉંચી જાતના છોડનું આબાદ થવું, જો ઓક્ષીજન થોડી મળે તો ઘણી અચકોસ છે, કારણ કે, ઓક્ષીજન તેઓની આબાદી માટે ઘણું અવશ્યનું તત્વ છે જે જમીનમાં પ્રોટોક્ઝાઇડ લોઢાનો ઘણો હોય છે, તે જમીનમાં ખેડ વારંવાર કરવાની ઘણી જરૂર છે. કારણ ખેડથી ઓક્ષીજનના મેળાપથી તેમાં બીજા રસાનીક ફેરફાર ટુંકા વખતમાં થાય છે, તથા વનસ્પતિનાં મૂળ ઘણો ઉંડાઇ સુધી જમીન પોચી થવાથી વધીને જઇ શકે છે, તથા જમીનની અંદર રહેલો વનસ્પતિનો ખોરાકનો બહોળો જથ્થો મેળવી શકે છે. તેમજ વનસ્પતિની આબાદી માટે તથા તનદુરસ્તી માટે જે જે સ્થિતિ જરૂરની છે, તેવી સ્થિતિમાં રહે છે. ઘણા ખરા દેશોમાં જ્યાંની હવા ખાસ કરીને ગરમી અને ઠંડીનાં દિવસોમાં બહુ ફેરફારવાળી હોતી નથી, ત્યાંની જમીનની માફક આવી જમીનમાં હળવે હળવે ઉંડી ખેડ કરવી જોઇએ.

અમુક મુદ્દત સુધી જમીનને વિસામો દેવો જોઇએ. વારંવાર જમીનને ખેડવાથી તથા ઉથલપાથલ કરવાથી થોડા વખતમાં તે જમીનની માટીનાં ઢેફાંને કાંકરાંના ઝીણા ઝીણા રજકણો થઈ જાય છે. એ તો નક્કી કરવામાં આવેલું છે કે, રેતીવાળી જીપ્સમવાળી તથા ચુનાવાળી જમીનથી જરા જેટલું ઓક્ષીજન ચુસવામાં આવે છે. પરંતુ માટીવાળી જમીન તે કરતાં વધારે ઓક્ષીજન ચુસી લેછે, ને માટી કરતાં વળી જેમાં વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થો હોય છે, તે જમીન ઓક્ષીજન સૌથી ઘણું ચૂસે છે. મી. હેરમેને એક પ્રયોગ કરેલો છે. તે ઉપરથી આપણને ખ્યાલમાં આવશે કે, ઓક્ષીજન ચ્યુમસ ઉપર કેવી અસર કરે છે. તેણે ૨૮ લાકડીના કટકા જે બરણીમાં લાકડાનાં કટકા કરતાં ૨૯૨ ગણી હવા હતી ને જેની નીચે

તે કટકા સડવાની ક્રિયા ચાલુ થઈ હતી, તેવી બરણી લીધી. આ લાકડાં ૧૦ દિવસ સુધી તે બરણીમાં રહેવા દીધા, જેની અંદર ૨૭ સેન્ટીગ્રેડ ગરમી રાખવામાં આવી હતી. જે વખત પછી હવાનો જથ્થો, તે બરણીમાં એટલોને એટલોજ રહ્યો. પરંતુ તેની અંદર ઓક્ષીજન ઘટી ગઈ હતી, અને તેને બદલે કારબોનીક આસીડ વધ્યો હતો આ પ્રયોગ કરતી વખતે બરણીની અંદરની હવામાં શું શું જાતની હવા હતી. તેનું પૃથ્થઃકરણ કર્યું, ત્યારે નીચે પ્રમાણે જણાયું.

	અખતરા પહેલાનું હવાનું પૃથ્થઃકરણ જથ્થો	અખતરા પછીનું હવાનું પૃથઃકરણ જથ્થો.
૧	નાઇટ્રોજન.........૨૦૭	૧૫૪
૨	કાર્બોનીક આસીડ...નહિં	૪૦
૩	ઓક્ષીજન............૫૫	૨૮

જમીનથી જે ઓક્ષીજન સોસવામાં આવે છે, તેનું મુખ્ય પરિણામ એ થાય છે કે, ખનીજ પદાર્થો જમીનની અંદરનાં ઘસાય છે, અને વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થો સડે છે, તથા વનસ્પતિ પોષક પદાર્થો મુળથી વધારે શ્વાસોશ્વાસ લેતી વખતે ચૂસાય, તેવાનો વધારો થાય છે. જમીનમાં શોષણ કરવાની શકિત ઉંડી ખેડને હળની સાધારણ પ્રકારની વારંવારની ખેડથી વધારી શકાય છે, તેમજ માટી તથા વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થો કે, જેમાં હવા ઘણીજ શોષવાની શકિત હોય છે, તેવા નાંખવાથી વધારી શકાય છે.

૧૩ જેવી રીતે ઓક્ષીજનના નાઇટ્રોજન શોષણ કરવામાં આવે છે, તેવીજ રીતે હવામાંથી આમોન્યાનું જમીન શોષણ કરે છે, એટલે કે, સપાટી ઉપરનાં જમીનનાં આકર્ષણથી રજકણો હવામાંથી આમોન્યા ચુસે છે.

જે આમોન્યા આવી રીતે ચુસાય છે, તેનો તુરતોતુરતજ નાઇટ્રીક એસીડ, ઓક્ષીડેશનથી થાય છે, અને આમોન્યા વળી બીજા રસાયનીક

મિશ્રણોમાં પ્રવેશ કરે છે, અને કેમીકલ કોમ્બીનેશનમાં આમોન્યા રૂપે તથા તથા સીલીકેટરૂપે રહે છે. વિચાર કરી જોઇએ છીએ તો હવામાં થોડી આમોન્યા હોય છે, તેથી આમોન્યાનું શોષણ જમીનથી ઝાઝું થઈ શકતું નથી.

આમોન્યાની માફક કાર્બોનીક આસીડની શોષણ ક્રિયા ચાલતી હોય, ત્યારે તે ક્રિયા જમીનમાં ચાલે છે. જમીનની અંદરની હવામાં કાર્બોનીક આસીડ હવા કરતાં ઘણો હોય છે. માટીવાળી જમીનમાં કારબોનીક આસીડ ચુસવાની શકિત વધારે હોય છે. રેતાળ જમીનમાં સાવનવેસર વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થોવાળું ખાતર નાંખવામાં આવ્યું હોય તો જમીનની અંદરની હવા એટલો બધો કારબોનીક આસીડ સમાવે છે કે, તે થોડે થોડે પ્રસરીને હવામાં જતો રહે છે. આ કારણને માટે થોડું ખાતર પણ વારંવાર વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થવાળું એટલે છાણ અગર વીષ્ટાનું ખાતર રેતાળ જમીન ફળદ્રુપ કરવા માટે નાંખવું એ બહુ ગુણકારક છે. પરંતુ માટીની જમીન કે, જેમાં ઘણો કાર્બોનીક આસીડ ચુસવાની શક્તિ છે. તેમાં ઘણું ખાતર નહિં નાંખવામાં આવે તો પણ જોખમ નથી. એક હજાર વોલ્યમ હવાનાં હોય તેમાં ૪ વોલ્યમ કારબોનીક આસીડના હોય છે. નવેસર જે જમીનમાં ખાતર નાંખવામાં આવ્યું હોય, તે જમીનમાં વરસાદ પછી મેસરસ બોસીંગોલ્ટ અને લેવીસે શોધ્યું છે કે, તેની હવામાં ૯ ટકા કાર્બોનીક આસીડ હોય છે.

૧૪ કારબોનીક આસીડના શોષણ કરતાં વધારે અગત્યનું હવામાંથી ભીનાશ ચુસવાની શક્તિ જમીનમાં વધારે હોય તે છે. હવામાં હમેશાં વરાળરૂપે અમુક જથ્થામાં પાણી હોય છે. જેનું ખેંચાણ અને શોષણ વધારે અગર થોડું કઠણ પદાર્થોથી થાય છે. આ કઠણ પદાર્થો પૈકી જેમાં ઘણાં પ્રમાણમાં પાણી ચુસવાની શક્તિ હોય છે, તેને પાણી ચુસવાની શક્તિ વધારે હોય છે. એમ કહેવાય છે. સછીદ્ર પદાર્થોમાં પાણી ચુસવાની શક્તિ વધારે હોય છે. પાણી ચુસવાની શક્તિ માટીવાળી જમીનમાં ઘણી હોય છે. માટી ૬ ટકા અને વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થ ગરમીના રૂપમા ૨૪ ટકા જેટલું વજનમાં ભીનાશ હવામાંથી ચુસી લેછે. જે જમીનમાં વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થ અને માટી ઘણી હોય છે, તે જમીનમાં પાણી ચુસવાની

શક્ત ઘણીજ હોય છે. એમ માલૂમ પડયું છે કે, જે રેતાળ જમીનમાં ઘણાં વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થ હતા તેવી રેતાળ જમીનમાં ૭૦ ટકા વજન કર્યું, ત્યારે પાણી ચુસ્યું હતું પણ જ્યારે બાળવામાં આવી, ત્યારે પછી માત્ર ૦-૧૨ ટકા ભીનાશ હતી. આ બતાવે છે કે, વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થ જેમ જેમ જમીનમાં વધારે હોય, તેમ તેમ વધારે અગત્યતાવાળું છે. જેમાં પણ જ્યાંની હવા બહુ ગરમ છે, ત્યાંની જમીનમાં તેા સેન્દ્રીય પદાર્થ જોઇએજ જે જમીનમાં ઘણા વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થ હોય, તે સારી રીતે ખેડી હોય, ત્યારે ઘણા દાખલામાં વાવેતરને જરૂર હોય તેટલું પાણી હવામાંથી સુસી લેછે, એટલે કે, હવા છુટથી આવી જમીનમાં ફરી શકે છે, એટલે વનસ્પતિને જરૂર હોય તે તમામ પાણી હવામાંથી ચુસી લેછે.

યુરેાપમાં માલૂમ પડયું છે કે, વનસ્પતિ પાંદડાં દ્વારા, ઘણું વરસાદનું પાણી ચુસે છે. તે કરતાં હવામાંથી પાણી ચુસી લેછે. એથી માલુમ પડયું છે કે, આ પાણીમાંનું ૮૦ ટકા પાણી હવામાંથી ચુસેલું હોય છે. એ તેા કબુલ કર્યાવગર ચાલતું નથી કે, હવામાંથી ભીનાશ ચુસવાની જે શક્તિ છે, તે કુદરતી છે, અને તે ઉપર ખાસ ધ્યાન આપવા જરૂર છે. રસાયનીક તત્વેા જમીનમાં હોય છે, તે ઉપરજ માત્ર જમીનની પાણી ચુસવાની શક્તિના બિલકુલ આધાર નથી. પણ જમીનની ખેડ વગેરે ઉપર ઘણેા દરજ્જો છે. માટે જમીનની અંદર જો હવા જઈ આવી શકે એવી સ્થિતિ જમીન ખેડીને કરી હોય તેાજ પાણી જમીન હવામાંથી ચૂસી શકે છે. તેટલાં માટે જેમ જમીન ઉંડી ખેડવામાં આવે, ને જેમ તેના ઢેફાં ભાંગી ઝીણેા ભુકેા કરવામાં આવે તેમ વધારે હવા છૂટથી તેમાં જઈ આવી શકે છે, ને વધારે ભીનાશ ચુસી શકે છે.

રેતી કરતાં માટી વધારે ભીનાશ ચુસી લેછે. કારણ માટીના રજકણેા ઘણાં બારીકને મેાટી સંખ્યામાં હોય છે, તેથી ઘણી હવા ચુસે છે. જેમ હવા વધારે ભીનાશવાળી હોય છે, તેમ જમીન વધારે ભીનાશ ચુસે છે, આને લીધેજ જે જમીન દરિયા કિનારે તથા ટાપુએમાં હોય છે, તે જમીન ઉપર પાક પુષ્કળ અને થેાડે વરસાદે ઘણેા સારેા પાકે છે. જેમ ગરમી કમી તેમ વધારે ભીનાશ ચુસાય છે. તેટલા માટે ઉનાળામાં દિવસનાં કરતાં રાત્રે જમીન વધારે જથ્થામાં ભીનાશ ચુસે છે. જ્યારે હવા સાવ સુકી હોય છે, ત્યારે ઘણી જમીન બિલકુલ ભીનાશ દિવસના ચુસતી નથી.

એવું કારણ તે જમીનમાં બિલકુલ સેન્દ્રીય પદાર્થ હોતા નથી એ છે.

૧૫ ઉનાળામાં ગરમીની સ્થિતિમાં રાત્રીએ, દિવસે ઘણો ફેરફાર જોવામાં આવે છે, ને શોષણ ક્રિયાને બહુ અનુકુળ છે. એટલે જેમ જેમ હળની ગરમી કમી થતી જાય છે, તેમ તેમ જમીનની અંદરની હવામાં જે હવા ભીનાશનાં રજકણો હોય છે, તે કઠણ થઈ પાણીનાં રજકણોનું રૂપ ધારણ કરે છે, એટલે કે, ઝાકળનું રૂપ લેછે. જે ઝાકળ જમીનમાં પ્રવેશ કરે છે, તેથી કરીને જમીન હવામાંથી ભીનાશ ચૂસી લેવાનું ને તેનું પાણી કરવાનું કામ જારી રાખે છે, તેથી કરીને ઉનાળામાં હવા ચુસવાનું શિયાળા કરતાં થોડું હોય છે. પણ સરવાળો કરીએ તો ઉનાળામાં હવામાંથી પાણી શિયાળા કરતાં વધારે ચુસાય છે.

૧૬ ઉંડી ખેડથી બીજો અગત્યનો સુધારો એ થાય છે કે, જમીનની અંદર પાણી વધારે સમાવવાની શક્તિ જમીનમાં વધે છે. આ શક્તિ જમીનમાં સછીદ્રતા વધારે હોય તે ઉપર આધાર રાખે છે, એટલે કે, છીદ્રની નળીકાઓની જેમ સંખ્યા ઝાઝી હોય, તેમ તે જમીનમાં પાણી સમાવવાની શક્તિ વધુ હોય છે.

દરેક રજકણોની વચ્ચે દરેક જમીનમાં જગ્યા હોય છે. એમ ઉપર આપણે કહી ગયા છીએ. આ જગ્યા જમીનમાં નળાકાઓ કેટલી છે તેની ખાત્રી કરી આપે છે. આ નળીકાઓ નાની તેમ મોટી ઘણાં પ્રકારની હોય છે. કેટલીક તો સાવનાની હોય છે, તેથી તેની વચ્ચે પાણી સમાય છે. આ નાની જગ્યાઓને નળીકા વચ્ચેની જગ્યા કહે છે. વધારે મોટી નળીકાઓ હોતી નથી, તેથી સાધારણ સ્થિતિમાં તેમાં હવા હોય છે, ને પાણી હોતું નથી. જેમ નળીકા વચ્ચેની જગ્યા જમીનમાં ઝાઝી હોય, તેમ તેમાં પાણી વધારે હોય છે. એક ઘનફુટ જમીન કે, જેમાં જાડી રેતી હોય, તેમાં એક ઘનફુટ સ્વચ્છ માટી હોય તેનાં કરતાં ઘણી થોડી નળીકાઓની વચ્ચેની જગ્યા હોય છે. તેનો જથ્થો નુકશાન કારક કે ફાયદાવાળો છે, તે તેની સ્થિતિ ઉપર આધાર છે.

એકંદર રીતે જ્યાં ભીની હવા રહે છે, તેના કરતાં જ્યાં સુકી હવા રહે છે, ત્યાં તે વધારે ફાયદાવાળી છે કે, જ્યાં ઘણા વરસાદથી ઘણો ભેજ જમીનમાં થાય છે, તે વારંવાર જમીનને ભારે નુકશાન કરે છે ને વનસ્પ-

તિની પેદાશ થવામાં અડચણ કરે છે. તેટલા માટે આવી જગાએ જમીનમાં નળીકા વચ્ચે જેમ થેાડેા માર્ગ હેાય, તેમ ફાયદો થાય છે. બધી નળીકાઓ વચ્ચેની જગ્યાઓમાં પાણી ભરાઈ જાય ને હવા રહેવા કે બિલકુલ અવકાશ જમીનમાં ન રહે, તે હવાની આવજાવ જમીનમાં થતી બંધ થાય છે, અને ઘણી ગરમી જમીનમાંની, પાણી વરાળરૂપે ઉડી જાય છે, તેથી જતી રહી જમીન ટાઢી પડે છે. જે ખેડુત લેાકેા સારી રીતે સમજેછે.

(૧૭) આ ઉપરથી સિદ્ધ થયું છે કે, જમીનની ગરમી આવી રીતે કમી થાય છે, ને ઠંડા દેશેામાં અને જ્યાંની હવા ભીનાશવાળી હેાય, ત્યાં ફાયદાવાળું નથી. આટલા માટે માટીવાળી જમીનમાં હવાની જવરઅવર ઘણી થવા માટે તથા ખેડ સહેલાઇથી થઈ શકે, તે માટે ગરમ દેશેામાં છાણ વગેરે પદાર્થોવાળી વસ્તુઓની જમીનમાં હાજરી હેાય તે સૈાથી ઉત્તમ ને ફાયદાકારક છે કે, જે વસ્તુઓ વરસાદનાં પાણીનેા સૈાથી મેાટેા ભાગ જો વરસાદ થેાડે થેાડે રહીને વરસતેા હેાય તેા શેાષી લેછે, તથા તે પાણી ધીમે ધીમે વરાળરૂપે જવા દેછે, કે જેથી કરીને કેટલેક દરજ્જે જમીન ભીનાશવાળી તથા ઠંડી રાખે છે. બધી જમીન કરતાં માટીવાળી જમીન એવા ગુણવાળી હેાય છે કે, દરેક સ્થિતિમાં ખેડથી ઘણી સારી સુધારી શકાય એવી હેાય છે. ગરમ દેશેામાં વરસાદ જોરથી પડે છે, તેથી જમીન ઉપર માટીની સપાટીને થેાડી ઘણી અડચણ કરે છે, અને આ હવા જમીનની અંદર જઈ આવી શકતી નથી; કે જે ક્રિયા વનસ્પતિને સારી રાખવા માટે બહુજ અવસ્યની છે. માટીમાં નાજુક નળીકાએા હેાય છે. જેમાં પાણી શેાષવાની શક્તિ ઘણી છે, ને તેમાંથી પાણી જમીનના અંદરનું ધીમે ધીમે વરાળરૂપે ઉડી જાય છે, તેથી જ્યારે ભારે વરસાદ પડે છે, ત્યારે પાણી સપાટી ઉપર ભેળું થાય છે, અને ઘણાં બારીક માટીનાં રજકણેા છૂટા પડીને ચીકણી માટી ગારાના રૂપમાં કરે છે, તેથી બધી સપાટી ઉપર ઘાટું પડ બંધાઈ જાય છે, તેમાં થઇને પાણી નીચે જમીનમાં ઉતરી શકતું નથી. જે પછીથી સુકાઈ જાય છે, ત્યારે પેાડાં તરીકે જમીન ઉપર દેખાય છે, તેમાં થઇને હવા જવાનું પણ બંધ થાય છે. જમીનની સપાટી ઉપર પેાડાં બાંઝવાનું મુખ્ય કારણ પાણી વરાળરૂપે જમીનમાંથી અદ્રસ્ય થાય છે તે છે. જમીનની અંદરનું પાણી કેટલેક ઉંચે સુધી નળીકામાં ચડીને આવી શકે છે. તેનેા આધાર નળીકાના નાના મેાટા વ્યાસ ઉપર છે. તેમજ પાણીનું રસાયનીક બંધારણ જે હેાય છે, તે ઉપર છે. પરંતુ જમીનની અંદરનાં પા

ણીની ગરમી તથા નળીકામાં ચડે છે, તે પાણીની ગરમીની ડીગ્રી કેટલી છે. તે જાણવાનું મુખ્ય કામ છે. છતાં તે વાત હજુ સારી રીતે સમજવામાં કોઇથી આવી નથી. મી. વુલ્ફે બારીકીથી આ વિષયમાં તપાસી જોયું છે, તેથી માલૂમ પડયું છે કે, જેમ પાણી વધારે ગરમ જમીનનું, તેમજ નળીકાનું હોય, તેમ થોડી ઉંચાઇએ પાણી ચડે છે. આ હકીકત ઇન્ડીયાની જમીન માટે સાબિત થયેલી છે. ટાઢના દહાડામાં વરસાદ પછી જ્યાં આગળ ક્ષાર જમીનની સપાટી ઉપર ચડી આવે છે, તેથી જમીનની ગરમી બહુ કમી થઇ જાય છે, ને વરસાદ પછી ગરમ રૂતુમાં પણ પછીથી ઘણી થોડી ગરમી આવી જમીનમાં હોય છે ક્ષારનું પાણી નળીકામાં ચડે. તે કરતાં સ્વચ્છ પાણી વધું ચડે છે. ઘણીજ સાંકડી નળીકાઓ જમીનમાં હોય છે, તેમાં ઘણી ઉંચાઈ સુધી ઘણાં ક્ષારવાળું પાણી થોડી ગરમીમાં પણ ચડી શકે છે. માટીવાળી જમીનનાં બારીક રજકણોની બનેલી નળીકાઓ ઘણીજ બારીક હોય છે, તેમાં ક્ષારવાળું પાણી સપાટીની જમીન ઉપર તળેની જમીનમાંથી આવે છે. વરસાદની રૂતુ પછી ઠંડીના દિવસોમાં જ્યારે ત્વરાથી વરાળરૂપે જમીનની અંદરનું પાણી ચડવા માંડે છે, ત્યારે માટીનાં રજકણોની નળીકાઓમાં એટલું બધું ખેંચાણ કરવાની શક્તિ આવે છે કે, ઘણી ઉંડાણએ ક્ષારવાળું પાણી હોય, તે પણ સપાટી ઉપર લાવે છે. એમાં તો શક તેથી કે, પાણીથી ભીંજાયેલી જમીન કે, તેમાં થઇને પાણી બાજે વધું જવાનું સાધન નથી, તેવી જમીનમાં ક્ષાર સપાટી ઉપર વધું આવે છે, કારણ જેમ ઘણું વરાળરૂપે પાણીનું જવું થાય, તેમ ઘણો ક્ષાર જમીનની સપાટી ઉપર આવે છે, અને તે વેળા વધારે મોટો પાણીનો જથ્થો જમીનની અંદર થોડો ક્ષારવાળો હોય છે. કારણ પાણી ઘણું હોય છે, તેથી સપાટી ઉપર ઘણી ઉંડાઇ એથી ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે ક્ષાર ઉપર આવવા સંભવ રહે છે. જોરથી પડતા વરસાદનું પાણી છૂટી જમીનને દબાવી દેછે, અને નળીકાઓને છિન્ન ભિન્ન કરે છે. જે જમીનમાંની સપાટી ઉપર પાણીમાં ગળી જાય છે. એવા ક્ષાર વધારે પ્રમાણમાં હોય તે જમીન ઉપર ઉંચી જાતની વનસ્પતિ સારી થવાને નાલાયક ગણાય છે. હાથની કૃતિથી પાણીમાં છોડ વાવી જોતાં જણાયું છે કે, ઘણા ક્ષારવાળું પાણી ૦-૫ ટકાથી વધારે સખ્ત હોવું ન જોઇએ. તે છતાં જમીનની અંદરનું પાણીમાં ક્ષારના ટકા ૦-૫ કરતાં વધારે હોય છે, તો પણ છોડને નુકશાન કરતું નથી. જમીનની અંદરની બારીક નળીકાઓ ક્ષાર જમીનની સપાટી

ઉપર લાવવાનું સાધન છે. તેથી ઉપર કહ્યું તે ઉપરથી એ તો ખુલ્લું છે કે, આવી નળીકાઓની સંખ્યા જેમ જમીનની અંદરથી ઓછી થાય, તથા તેનું કદ મોટું થાય તો ઘણો થોડો ક્ષાર આ નળીકાઓ દ્વારા સપાટી ઉપર આવશે. આમ કરવું એ આપણી સત્તાની વાત છે. તે એકે વારંવાર જમીનને ખેડવી, તેમજ જમીન અંદર એવા પદાર્થોનું ખાતર નાંખવું કે, જમીનમાં બારીક રજકણો એક બીજાથી જુદા પડી જાય. ને તે વચ્ચેની જગ્યા મોટી થાય કે, જેથી કરી ક્ષારનો સબંધ તે સાથે થોડો રહે, ને નળીકાઓમાંથી તે ઉપર ચડી શકે નહિ.

જમીનનું ડ્રેનેજ કરવાથી પણ ક્ષાર જમીનમાંથી ઓછો કરવા બીજો ઉપાય છે કે, જેથી કરીને ઘણું પાણી જમીન ઉપર એકઠું થાય નહિ, ને ક્ષાર ઉપર આવી શકે નહિ. ખેડ કરવાથી જમીનની નળીકાઓ ભાંગી જાય છે, કેમકે તેથી જમીન છુટીને પોચી થાય છે, તેથી નળીકાઓ રહેતી નથી, એટલે ક્ષાર બિલકુલ જમીનની સપાટી ઉપર આવી શકતો નથી.

જેમ ઉંડી ખેડ હોય, ને જેમ જમીન વધારે ખુલ્લી કરવામાં આવે, તેમ ક્ષાર ઉપર ન આવવાના હેતુ બર આવે છે. એ વાત ખરી છે કે, પાણીમાં ગળી ગયેલાં ક્ષાર જો અંતરભોંય ચીકણી માટીવાળી હશે, તો તે ઉપર રહે છે, કારણ તેટલો ભાગ હળથી ખેડ થઈ શકવાથી દુર રહે છે. પણ ડ્રેનેજ અંતર ભોંયમાં કરી આવું ક્ષારવાળું પાણી વહી જવા દેવાથી ક્ષાર જતા રહે છે. એ જમીન હમેશાં ખુલ્લી રાખવામાં આવે છે. તે જમીન ક્ષારવાળું પાણી તથા ક્ષાર તો સપાટી ઉપર આવવા દેતી નથી. પણ સારૂં પાણી પછી ઘણે ભાગે ઉપર ચડવા દેતી નથી, તેથી જે જમીનની નળીકાઓ નાની હોય છે. તેનાં કરતાં આવી જમીન ઉપર કોપટી જામી જાય છે, તો વરસાદ રહી જમીન સુકાય, ત્યારે તુરતોતુરત કોપટી ભાંગી નાંખવી કે, જેથી કરી નળીકાઓની અંદરની પાણીની લેવલ નીચી રહે, ને હવાની જવર અવર સહેલાઇથી થઈ શકે, ને જમીનની નળીકાઓ વચ્ચે વધારે હવાનો અવકાશ હોય તેમાંથી વરાળરૂપે ઘણી વધારે ચડે છે, ને કેટલેક દરજ્જે હવાનાં પરિક્રમણમાં, જ્યારે હવા સુકી હોય છે, ત્યારે ફેલાઈ જાયછે.

(૧૮) વનસ્પતિને બાળી નાંખે, અને નુકશાન કરે એવો સુકો પવન જે ખરાબ અસર કરે છે, તે બંધ કરવા માટે જે દિશાએથી તે પવન

આવતો હોય, તે દિશા તરફ મજબૂત વાડ કરવાથી, અગર ઝાડ હારબંધ ઘાંટા વાવી દેવાથી સહેલાઇથી એવા ખરાબ પવનની અસર થતી બંધ કરી શકાય છે. આવા ઝાડના વાવેતરથી અગર વાડ કરવાથી જમીનમાં ભીનાશ, હવામાંથી ચુસી લેવાની શક્તિ વધારે આવે છે, અને વળી જમીન વધારે સુકાઈ જતી અટકાવે છે. વરસાદ વરસતો હોય, ત્યારે જો ઉંડી ખેડ કરી હોય તો તે જમીનમાં ઉંડી ખેડથી શું ફાયદો છે, તે ચોખ્ખું જણાઈ રહેછે.

જ્યાં દુઃકાળ પડે છે તથા વરસાદ થોડો પડે છે, ત્યાં દરેક પાણીનું ટીપું ઉપયોગમાં લેવા ખેડુતની ફરજ છે. ને એમ કરવું ઘણુંજ અગત્યનું છે. રેતાળ જમીનમાં જો રેતી બહુ બારીક ન હોય તો વરસાદનું પાણી તમામ તેમાં ઉતરી જાય છે. જેમ જમીનનાં રજકણો વધારે બારીક, તેમ વરસાદનું પાણી અંદર જવા વધારે અડચણ પડે છે, તેથી જો વરસાદ જોરથી વરસે છે, તો તમામ પાણી જમીન ઉપર થઈ વહ્યું જાય છે. એવું વારંવાર નીરખીને જોવામાં આવ્યું છે. કે દોઢ ઇંચ જેટલો ભારે વરસાદ પડ્યો હોય, ત્યારે જે જમીનનાં બારીક રજકણો હોય છે, તેવી જમીન ૬–૭ ઇંચની ઉંડાઈ સુધી ભીંજાવી જોઇએ. તે માત્ર ૨–૩ ઇંચના ઉંડાઈ સુધી પલળે છે, કારણ જમીન એવી સખ્ત થઈ ગઈ હોય છે કે, પડેલા વરસાદનો માત્ર ત્રીજો ભાગજ જમીનમાં પ્રવેશ કરી શકે છે; ને બીજો બે તૃતીયાંશ ભાગ જમીન ઉપરથી વહ્યો જાય છે, ને તેનું નુકશાન થાય છે. ને ખેતરોની જમીન લેવલ સપાટીવાળી હોય છે, તેવાં ખેતરોમાં પણ વરસાદનાં પાણીનો થોડોકજ ભાગ અંદર ઉતરે છે, ને તૃતીયાંશ ભાગ વહ્યો જાય છે. એમ નીરખીને જોઈ નક્કી કર્યું છે.

આવી જમીનનો વરસાદ પછીની સુકી મોસમમાં એક ભાગ લેવામાં આવે તો તેનો ઉપરનો થર કેટલાક તસુની ઉંચાઈ સુધી ઘણોજ ભીનો માલુમ પડશે, ને તેની હેઠેનો ભાગ તદન સુકો માલમ પડશે.

આવી બેઉ સ્થિતિ વનસ્પતિના ઉગાવામાં હરકત કર્તા છે.

(૧૯) એમ છતાં તુરતો તુરક જે જમીન યોગ્ય રીતે ઉંડી ખેડ કરેલી હોય છે કે, તેથી કરી વધારે પક્તી જગ્યા માટીનાં રજકણો વચ્ચે રહેછે,

તેથી વરસાદ પડે છે, ત્યારે ગુરૂત્વા કર્ષણને લઇને વરસાદનું પાણી જમીનની અંદર છૂટથી પ્રવેશ કરે છે, ને ઘણી ઉંડાઈ સુધી ફેલાય છે, તેથી ભીનાશ તમામ જમીનમાં સરખી રીતે ફેલાય છે, ને ઘણે ઉંડે સુધી ફેલાય છે, અને વધારે ભીનાશથી જમીન ઠંડી પડવા દેતી નથી. વળી આવી જાતનાં છૂટાં રજકણોવાળી જમીન પાછી સખ્ત થઈ જવા ઘણો સંભવ છે, તેથી ફાયદા ભરેલી રીતે તેની ખેડ કરવા માટે અમુક સ્થિતિ તેની ધ્યાનમાં રાખવા જરૂર છે. તેટલા માટે જમીનની અનુકુળ ભીનાશવાળી સ્થિતિ સખવા ખાસ ધ્યાન રાખવું. એ ખાસ જરૂરનું છે. ઘણો જથ્થો વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થ-વાળા ખાતરનો જમીનમાં નાંખવાથી જમીન પોચી બનાવવા તથા ઘણી ભીનાશ પાણી સોસાઈ જમીનમાં રાખવા તથા મૂળીયાંને છૂટથી જમીનમાં પ્રસરવા દેવા તથા હવાનો જમીનની અંદર મૂળ પ્રવેશ કરી શકાવવા, જે જે અડચણો આવે છે, તે પછી દુર થઈ છોડ ઉગવા માટે સહેલાઈ થાય છે, તથા જમીન ગમે તે રૂતુમાં કામ કરવા લાયક રહે છે.

ઉંડી ખેડથી છોડના મૂળને ઉત્તેજન મળે છે, તથા જમીનમાં ઘણી ઉંડાઈ સુધી જાય છે, તેથી ઘણો વનસ્પતિ પોષક પદાર્થ તેને મળે, એટલે સુધી જમીનના સંબધમાં ઉંડાં જાય છે, અને પાણીનો બહોળો જથ્થો પણ જમીનની અંદરથી ઝાઝી પેદાશ અનાજની કરવા ચુસી શકે છે. ઘણી જગ્યાઓમાં જ્યાંની નીચેની અંતર ભુમી સપાટીની જમીન કરતાં હલકા પ્રકારની હોતી નથી, ત્યાં ઉંડી ખેડ એકવાર દર વરસે અગર એકાંન્તરે વરસે કરવી જોઇએ, ને તે એવી રીતે કરવી કે, વારંવાર સપાટીની જમીન ખેડવી, ને તેમાં જોઇએ તેટલું પુરતું ખાતર નાંખવું જોઇએ. આવી રીતે કરવામાં આવે તો બમણીને ત્રણગણી ઉપજ આવે છે. જે માનવામાં આવે એવું નથી પણ ખરીવાત છે કે, ઉપર મુજબ ખેડ કરવાથી પણ ત્રણગણી ઉપજ આવે છે.

જ્યારે અંતર ભોંયમાં મૂળ ચોંટવામાં અડચણ થાય છે, ત્યારે છોડને તે દરેક વખતે હવા તથા ગરમીમાં જે ફેરફાર થાય છે, તેથી સહન કરવું પડે છે.

મૂળને પુરતો ખોરાક જમીનમાંથી મળતો નથી, અગર પાણી મળતું નથી, કારણ સાંકડી જમીનમાં મૂળને સંકોચાઈ રહેવું પડે છે. છીછરી ખેડ

કરી હેાય, તેથી કેટલાંક અનાજનાં છોડ પુરાં પાડતાં નથી, કારણ કે જેટલું પાણી આગલી રાત્રે જમીનમાં ભેળું થયું હોય તે કરતાં વધારે પાણી દિવસનાં ભાગમાં ગરમીથી છોડમાંથી વરાળરૂપે ઉડી જાય છે, તેથી છોડનાં ભાગ એટલા બધા તેા સંકેાચાય છે કે, પાછું પાણી ચુસવાની શક્તિ કમી થઈ જાય છે, તેથી તે પેાતાની ફરજ બજાવવાના લાયક બને છે, અને છોડ કરમાઇને સુકાઇને મરી જાય છે. બીજા છોડમાં ફુલફાલ જ્યારે ભાગ્યેજ અર્ધાં પાક્યા હેાય, ત્યાં આવવા શરૂ થાય છે. તેનું કારણ એ છે કે, છોડને ઘણું થેાડું પાણી જમીનમાંથી મળે છે, કારણ ખેડ ઉંડી કરેલી હેાતી નથી, અગર ગેાડ ઉંડે સુધી કરેલેા હેાતેા નથી. તે છે. તથા જમીનમાં ભીનાશ છોડનાં ફાલ પુરેા લાવવા તથા છોડને પુરા પાકવા દેવા તથા તેના ભાગ પુરાં થવા દેવા પુરતા હેાતા નથી. ઘણું સુકું ફળ આવવા તથા ફલ લાવવા અનુકુળ છે. પણ બીજને તૈયાર કરવામાં આ ઠેકાણે જે વસ્તુ જોઇએ તે તૈયાર હેાતી નથી, તેથી છોડ પુરતી રીતે કદમાં વધ્યા પહેલાં ખરી જાય છે.

(૨૦) જે જમીન કઠણ અને જાળી બંધાઈ જાય છે, એવી હેાય તેા તેમાં પાણી થેાડું પ્રવેશ કરે છે. પણ તેના તે જમીન ખેડીને બારીક માટીવાળી કરવામાં આવી હેાય તેા વધારે પાણી તેની અંદર પ્રવેશ કરે છે. પણ જ્યારે બહુજ જમીન ખેડીને ખુલ્લી કરવામાં આવે તેા માટીનાં રજકણેા એક બીજાથી છુટાં પડીને એક બીજા વચ્ચે માર્ગ વધુ થઈ વરાળરૂપે રજકણેાની બનેલી નળીથી પાણીનું ઉપર ચડવું થતું નથી.

(૨૧) રેતીવાળી જમીનની હકીકત જુદી છે તેના રજકણેા છુટાં હેાય છે, ત્યારે તેની નળીઓમાં પાણી ચુસવાની શક્તિ કમ હેાય છે. પણ જ્યારે રેતી સખ્ત થાય છે. ત્યારે નળીદ્વારાએ પાણી ચડવાનું જોર તેવી જમીનમાં વધે છે, અને પાણી સમાવવાની રેતાળ જમીનની શક્તિમાં ૧૦ ટકા ફારફેર થાય છે. ખેતીમાં, જમીનમાં પાણી સમાવવાની શક્તિ ૨૦ થી ૧૮૦ ટકા જમીનનાં વજન ઉપર સરત રાખી જુદી જુદી થાય છે. પ્રથમનેા અડસટેા રેતાળ જમીનને લાગુ પડે છે, તથા પાછળનેા અડસટેા માટીવાળી જમીનને લાગુ પડે છે. કારણ માટીવાળી જમીનમાં સેન્દ્રીય પદાર્થો વિશેષ પ્રમાણમાં હેાય છે.

(૨૨) અલબત રેતાળ જમીનની પાણી પકડી રાખવાની શક્તિ, તેમાં નાનાં કે મોટાં રેતીનાં રજકણો ઉપર આધાર રાખે છે. જે રેતીના રજકણો બહુજ બારીક હોય છે, તેવી જમીન ૩૦ ટકા તેના વજનથી પાણી સમાવે છે. જે જમીનનાં રજકણોની બનેલી નળીઓમાં પાણી હરહમેશાં ભર્યું રહે છે. તેવી જમીન ભેજવાળી કહેવાય છે, ને તેમાં પાણીમાં ઉગે એવા અનાજ થાય છે.

(૨૩) ઘણાખરા છોડ તેમાં પણ વધારે ઉંચી પંક્તીના છોડ જે જમીન વારાફરતી પાયા પછી જલદી સુકાઈ જાય છે. એવી જમીનમાં સારા થાય છે, તથા બીજી જાતનાં છોડ ગમે તે સ્થિતિમાં વાવવાથી ઉગે છે. કેટલાક છોડ કે, જેને થોડું પાણી સુકા મોલની માફક મળતું હોય, એમ છતાં, વખત જતાં ધીમે ધીમે પોતાની રીતભાતમાં ફેર કરે છે, અને પાણીમાંજ ઉઝરે એવી સ્થિતિ પકડે છે. બધા છોડ કરતાં ચોખાના છોડ ભીની જમીન રાતદિવસ રહેતી હોય, તેમાં સારાં થાય છે. તેમજ બાડના ઘાસ તથા ચીયા વગેરે પણ તેવી ભીની જમીનમાં થાય છે, તોપણ ઉંચી પંક્તીનાં છોડ, જે જમીન ભીની રહેતી હોય તેમાં કોઈકવાર સૌથી સારાં ઉગે છે.

(૨૪) એમાં તો શક નથી કે, દરેક વર્ગને દરેક જાતના છોડ ઉગવા માટે જેટલું પાણી જોતું હોય, તે વિષે દરેકને ખાસ ખાસી થતો હોય છે. અને ખાસ ગુણ જમીન તથા હવાને લીધે ફેરફાર પામે છે. આ વિચાર પ્રમાણે છોડની જે ખાસીયત હોય, તે પુરી પાડવામાં આવે તો પછી, તે જે જમીન ઉપર વાવવામાં આવે તે ઉપર ઉગીને પુષ્કળ ઉપજ આપી શકે છે. જમીનને જેટલું પાણી વળગી રહે છે, તેના પ્રમાણમાં જમીન જ્યારે મૂળ ભીની કરવામાં આવી હોય, ત્યારે તેનું પાણી થોડું અગર ઘણું જરાથી જવા દેછે.

જે જમીનમાં વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થ ઘણાં હોય તથા માટી ઘણી હોય તે જમીનમાંથી પાણી ઘણું ધીમેથી વરાળરૂપે ઉડી જાય છે, ને આવી જમીન લાંબા વખત સુધી ભીની થયા પછી અર્ધોઅર્ધ પાણી વરાળ થઈને જતું રહ્યા પછી સમાવે છે, અને રેતાળ જમીન કે, જેમાં વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થ હોતા નથી. તે ભીની થયા પછી $\frac{1}{2}$ થી $\frac{2}{3}$ જેટલું પાણી રાખી શકેછે.

(૨૫) જે જમીનમાં પાણી સમાવવાની કેટલી શક્તિ છે, તથા વનસ્પતિ કેવી જોરથી ઉગાડવાની શક્તિ છે, તેનો ઘણો આધાર જમીન કેવી જાતની છે, તે ઉપર છે. રેતાળ અગર રેતાળ જેવી જમીન જેમાં વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થ હોય છે. તેમાં ૮૦ થી ૯૦ ટકા પાણી સમાય છે. તેનાં કરતાં માટીવાળી જમીન કે, જેમાં ૬૦ થી ૭૦ ટકા પાણી સમાઈ શકે છે, તે વનસ્પતિના સારા ઉગાવા માટે અનુકુળ છે. કારણ રેતાળ જમીનમાંથી વરાળ થઈ પાણી ચાલ્યું જવાને સહેલાઈ રહે છે. તેમજ હવા પણ આવી પોચી જમીનમાં સારી રીતે આવજાવ કરી શકે છે. છુટી થયેલી જમીનમાં ૧૮૦ ટકા પાણી રહે છે. જે જમીનમાં વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થ વધારે હોય છે, તે ઉપર કેટલીક જાતના છોડ ઉગે છે. પણ તેનું ઉગાવું, જ્યાં સુધી જમીનમાં ૧૦ ટકા કરતાં કમ વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થ ન હોય, ત્યાં સુધી થાય છે.

જે ખોરાક મૂળથી જમીનમાંથી ચુસાય છે, તે પાછો હવામાંથી બીનાશ જમીન તથા છોડ ચૂસે છે, તેથી ઓછો થયો હોય, તે વળી જાય છે. જે હદની અંદર, જમીની અંદર પાણી જુદાં જુદાં પ્રમાણમાં વધતું ઓછું રહે છે, તે વનસ્પતિને વધારે પાણીથી અગર થોડા પાણીથી નુકશાન થતું નથી. તે કેવળ જમીનના પ્રકાર ઉપર આધાર રાખે છે.

(૩૬) છુટી રેતાળ જમીન, કે, જેમાં ½ થી ⅔ પાણીનો ભાગ રહેલો હોય છે, તે સૌથી સરસ વનસ્પતિના ઉગાવા માટે લાયક જમીન કહેવાય છે. પણ માટીવાળી જમીન કે, જેમાં ઘણાં વનસ્પતિ જન્ય પદાર્થો હોય નહિ, તો ઘણાખરા છોડના ઉગાવાને નુકશાનકારક થાય છે. જ્યારે અર્ધો અર્ધ કરતાં વધારે પાણી માટીવાળી જમીનમાં જેટલો વખત રહેવું જોઇએ, એ કરતાં વધારે મુદત સુધી રહેતો નુકશાનકારક થાય છે.

કેટલાક અપવાદ હોય છે કે, જેમાં જમીનમાં પાણી થોડું હોય તથા તેમાં હવાપાણી ચુસવાની શક્તિ કમી હોય છતાં, તેના ઉપર અજાયબી પમાડે તેવાં સારાં ઝાડ ઉગે છે.

આવું હોય, ત્યારે જમીનની નીચેનાં પડોમાં વહેળારૂપે વહ્યું જતું

હોય, તેમાંથી વનસ્પતિને પાણી પુરૂં પાડે છે. એ પણ ધ્યાનમાં રાખવું જોઇએ કે, નળીકાદ્વારા ૩ ફુટથી વધારે ઉંચુ પાણી જમીનમાં ચડી શકતું નથી. રેતાળ જમીનમાં પાણી ૧ ફુટથી વધારે ઉંચુ ભાગ્યેજ ચડે છે, અને જ્યારે અંતર ભૂમીનું પાણી વધારે નીચુ હોય, તો પછી વરાળરૂપે ઉંચું ચડે છે. દરેક ગરમીની ડીગ્રીથી પાણી વરાળનું રૂપ જમાનની અંદર લઈ શકે છે.

જે અંતર ભોંયમાં પાણી હોય તે ઉપરની જમીન સુધી હોય તો પાણીની વરાળમાંથી ગેસ થાય છે. ને તે ગેસ જમીનની નસોદ્વારા ઉપરનાં પડોમાં આવે છે. પણ જો ઉપરની જમીનની ગરમી થોડી હોય તો પાણીની હવાનું પાણી થાય છે, તેને ઝાકળ કહે છે. જમીનના ઉપલા થરની ગરમી ઘણું કરીને રાતમાં ઓછી હોય છે, ને તે અંતર ભૂમીની ગરમી કરતાં ઘણું પાણી ઉપરની જમીનમાં આવે છે, ને ઝાકળરૂપે રહે છે. જ્યારે ઉંડી ખેડ કરી હોય, ને જ્યારે અંતરભોંય સાવ પોચી પડી હોય તથા પાણીની સપાટી બહુ નીચી ન હોય, ત્યારે એવું માલૂમ પડ્યું છે કે, કાચની પાંચ ફુટ લાંબીને એ ઇંચપહોળી નળીમાં રેતી ભરી હોય, તેમાં માટી નસોની ક્રિયાનાં ખેંચાણથી ૭½ ઇંચ પાણી ઉપર ચડયું હતું. તે નળીનો ઉપરનો ભાગ સાવ ખુલ્લો રાખવામાં આવ્યો હતો. તો પણ ૮ દિવસ સુધી ખુલ્લી રાખ્યા પછી ઉપરનાં થરની ભીનાશમાં ફેર પડયો નહોતો. સપાટી ઉપરથી તમામ પાણી વરાળરૂપે ચાલ્યું ગયું હતું, તે પાણી વરાળરૂપે નીચેનાં થરમાંથી પાણી વરાળ થઈ ઉપર ચડયું, તે પુરૂં પાડવામાં આવ્યું. તે ઉપરની જમીનમાં પાછું પ્રવાહી પાણીરૂપે રહ્યું.

(૨૭) ઉપરની હકીકત જમીનનાં શારિરની હકીકતોથી ભરપુર છે. તે સમજીને હિંદુસ્તાનમાં ખેડ કરવામાં આવતી હોય ને વનસ્પતિ, અનાજ, ફળ ફુલ, શાકભાજી, વાવવામાં આવતાં હોય તો કદીપણ આર્યદેશની જમીન રસેકસે ઉતરે નહિ.

(૨૮) ફરીથી એકવાર કહું છું કે, ખેતીવાડીનું રસાયન જાણનાર વિદ્વાનોએ અભિપ્રાય આપ્યો છે કે, જેટલા કુદરતના કાયદાથી એ દરકાર

રહી, આપણે જમીનની ખેડ તથા વાવેતર કરીએ છીએ, ને જે દેશોમાં કુવારી જમીન તથા અનુકુળ હવાપાણી હોય છે, ત્યાં એ દરકારીથી નુકશાન થાય છે. તે જાણવામાં આવતું નથી. પરંતુ જે દેશોની વનસ્પતિના ઉગાવાનો કેવળ જમીનની શારીરીક શક્તિ ઉપર આધાર રાખે છે, ત્યાં ઘણુંજ નુકશાન થાય છે. વારંવાર એવું બને છે કે, જમીનમાંથી તથા હવામાંથી પાણી ચુસવાની કેટલીક શક્તિ છે. એ સ્વાલનો જવાબ એ છે કે, અનાજ આવી જમીન ઉપર સારૂં ઉગશે નહિ, અગર મનુષ્ય પાણી પોતાનું ગુજરાન આવી જમીન ઉપર કરી શકે નહિ, અને ભુખે મરી જાય છે.

ખેતી વિષે જુના જમાનામાં ચાલતા અસલના લોકોના વિચાર.

(ભાગ ૮ મો.)

જે ખેડુત પોતાના બળદ સારૂં ચારો ભરી રાખે છે, અને જે કાચી જમીન હળથી ખેડ ખેડ કરે છે, અને જમીનને ખેડી ખેડીને ઉથલપાથલ કરી મેલે છે. બાદ તેમાં ખાતર નાંખે છે. બાદ ફરીને જમીન ખેડે છે, તેથી ખાતર માટી સાથે એકમેક થઈ હવા પાણીની અસરથી ઉડી ગયા વગર જમીનને ફાયદો કરે છે. તેજ ખરેખરો મહેનતુને ઉપયોગી ખેડુત કહેવાય છે, અને એજ આબાદ રહે છે.

જે કોઈ ખેડુત ભુલકણા સ્વભાવનો પૈસાદાર હોય, તેથી મગરૂરીવાળો અનુભવ વગરનો અને દ્વેશ બુદ્ધિવાળો હોય છે, તે પોતાની જાતનો દુશ્મન છે, અને જે ખેડુત સાદો મહેનત કરવાવાળો, અને પોતાના સાથીને મજુર સાથે મળીને કામ કરે છે, તે આબાદ થાય છે.

જે ખેડુતો આળસુ રહી પોતાની ગરીબ સ્થિતિ માટે વારંવાર બડબડાટ કરે છે, તેના તરફ પૃથ્વી પતિધિક્કારની નજરથી જુએ છે.

જ્યાં સુધી ખેડુત પાસે ફળદ્રુપ જમીન છે, ત્યાં સુધી તે ગરિબ છે, ને દુઃખી છે, એવું બોલવું નકામું છે.

જે ભિખારી લોકો શરિરે શક્તિવાળા છે, તેઓ તો જ્યાં ફળદ્રુપ જમીન હોય, ત્યાં ચાલ્યા જાય છે, ને મહેનત કરી સારા બને છે. પણ આળસુ હોય છે, તેજ દરિદ્રી રહે છે, ને ભુખે મરે છે.

જેમ જમીન ખેડાઈ ખેડાઈ બારીક ભૂકા જેવી કરવામાં આવે છે, તેમ તેમ તે જમીનમાં ખાતર નાંખ્યા વગર પણ પેદાશ સારી આપે છે. મતલબ જેમ ખુબ ખેડાય તેમ ફાયદો થાય છે.

ખેડ સારી કરી હોય, ને ખાતર નાંખવામાં આવ્યું હોય તે જમીનની ઉપજ લેવામાં આવે છે. તેના કરતાં વધારે સારી ઉપજ આવે છે. મતલબ પીતની પેદાશ કરતાં જે જમીન ખુબ ખેડી બારીક માટીવાળી કરી હોય. તેમાં ઉપજ ઘણી આવે છે.

જમીનના ધણીએ રોજ ખેતરે જઈ આવવું જોઇએ. જો તેમ રોજ ખેતરે ન જાય તો, જેમ ઘરની સ્ત્રીને ધણી બોલાવે નહિ, તેથી તેણીની જેવી સ્થિતિ થાય તેવીજ ધણીની ગેરહાજરીથી ખેતરની સ્થિતિ થાય છે. મતલબ જમીનનો ધણી જો સંભાળ ન રાખે તો જમીનમાંથી સારી ઉપજ આવતી નથી.

પહોળા ચાસ કરવા કરતાં ઉંડા ચાસ પાડી ખેડવાથી ફાયદો થાય છે.

પહોળા પહોળા ચાસ પાડીને ખેડવા કરતાં નજીક નજીક ચાસ પાડી ઉંડું ખેડવું એજ ઉત્તમ ખેડ કહેવાય છે. પોતાની પાસે જેટલી જમીન હોય તે બધી અપૂર્ણતાવાળી ખેડવી કે લીટા કાઢી જવા તેનાં કરતાં બની શકે તેટલી જમીન ઉંડી ખેડી, સારી ખેડી હોય તો ઘણો ફાયદો મળે છે.

ગમે તેટલું સારૂં ને ઘણું ખાતર નાંખવામાં આવે તો પણ જો અપૂર્ણ ખેડ કરી હશે તો તેનો ફાયદો મળવો જોઇએ તે મળતો નથી.

જે ખેડુત મોડી ખેડ કરે છે. તે ખોરાક વગર ભૂખે મરે છે. મત-

લભ કે સમય વગરની ખેડ કરે છે. તે ગરિબ બને છે. જે અનુકુલ દિવસ ખેડ માટે આવે, તે ફરીને બીજીવાર આવતો નથી. માટે તે દિવસ ગુમાવવો તેના જેવું એક પણ નુકશાન નથી.

એક આખો દિવસ જમીનની ખેડ કરવામાં એક મચ્છીમાર આખા વર્ષમાં માછલા મારવામાં જે પાપ કરે છે. તેટલું થાય છે.

ફાંસામાં ફસાવી જનાવર મારનારા, મચ્છીમાર, શિકારી, પખી પકડવાવાળાં, અને ઉદારતા વગરના ખેડુત સરખા પાપી છે.

ઉપરનાં પાપ નીચે પ્રમાણે કરવાથી ધોવાય છે. ખળામાંથી દાણા બ્રાહ્મણ વગેરેને આ પવાથી, જમીન ખેડવાથી ઝાડ કાપવાથીને ખડ ખેડી નાંખવાથી જે જે જીવજંતુનો નાશ થાય છે, તેનું પાપ ધોવાઈ જાય છે. જો જમીનની ઉપજનો છઠ્ઠો ભાગ રાજાને, ૨૦ મો ભાગ દેવસ્થાન કે ધર્માદામાં અને ૩૦ મો ભાગ બ્રાહ્મણને આપવામાં આવે તો ખેડનો ધંધો બિલકુલ પાપનું કામ ગણાતું નથી.

બ્રાહ્મણોને ખેડ કરવી. ત્યારે શું કરવું, તે માટે શાસ્ત્રમાં નીચે પ્રમાણે કહે છે.

જે કોઈ ખેડુત પોતાના ખેતરમાંથી થયેલી પેદાશ ગરિબ બ્રાહ્મણ તથા યાચકોને આપ્યા વગર સંગ્રહ કરી રાખે છે, તે પાપી ચોર અને ચંડાળ જેવો સમજવો. મનુસ્મૃતિમાં કહ્યું છે કે—બ્રાહ્મણ કે ક્ષત્રીએ હાથે હળ ઝાલી ખેડ કરવી નહિ. પણ પારાસરમાં કહ્યું છે કે—હાલના જમાનામાં બપોરે ખેડ કરે અને બાકીના દિવસના ભાગમાં ધર્મ સંબંધી ક્રિયાઓ બ્રાહ્મણને ક્ષત્રી કરે તો ખેડનો ધંધો કરવામાં તેમને બાદ નથી.

જે બળદો મજબૂત, તન્દુરસ્ત, સારી રીતે ખવરાવી તૈયાર કરેલા પાણીદાર અને કામ કરવામાં મજબૂત હોય તેવા બળદથી અર્ધો દિવસ ખેડનું કામ કરવાથી બાદ નથી.

ત્યારબાદ બ્રાહ્મણ ખેડુ હોય, તેને જપ કરવો, સેવા કરવી ઘીનો હોમ કરવો અને વેદાભ્યાસ કરવો અને ત્યારબાદ ૧ થી ૪ બ્રાહ્મણ યથાશક્તિ પ્રમાણે જેઓ પરણેલા ન હોય ને જનોઇવાળા હોય તેવાને જમાડવાથી ખેડનું પાપ નાશ પામે છે.

જ્યારે બ્રાહ્મણ ખેડુતો પોતાને હાથે ખેડ કરે છે, તથા દાણાં પેદા કરે છે, તેણે પાંચ જાતનાં દાન કરવાં જોઇએ. આવા આવા વહેમને લઈ બ્રાહ્મણ લોકો તથા બીજા ઉંચા વર્ગના લોકો ખેડનો ધંધો જે ઉત્તમ છે, તે કરતાં નથી. પણ તેઓએ સમજવું જોઇએ કે, ઉદ્યોગ કર્યાવગર હાલના જમાનામાં રોટલો રળી ખાવો મુશ્કેલ પડે છે. માટે ઉદાર મન રાખી ધર્મમાં જીવ રાખી નિતિને વળગી પેટ માટે પોતાને ઘટે એવો ધંધો કરવામાં કસી અડચણ નથી, અને જુના વહેમોને વળગી ન રહેવું. તેજ ઉત્તમ માર્ગ હાલછે.

સરવેને સેંટલમેન્ટ ખાતાની જમીનની વર્ગવારી કરવાની રીત.

ભાગ ૮ મો.

આ પ્રાંતની તરેહતરેહના તમામ જમીનના નોખા નોખા ત્રણ વિભાગ કરેલા છે અને તેની ઉંડાઈ અને મગદુર પ્રમાણે નવ પ્રત કરેલી છે. અને તે પ્રત આનાથી બતાવવામાં આવે છે. મગદુર અને આઠ પ્રકારના દોષના સબબથી વધુ ઓછું નુકશાન પણ થાય છે તે માંહેલો એક પણ દોષ નજરે આવે તો તેની પ્રતમાં એક પ્રત ઓછી થાય છે.

ઉદાહરણ—પહેલા વિભાગના જમીનની ભર ઉંડાઈ એટલે ૧॥। પોણા બે હાથની ઉંડાઈ હોય તે પહેલી પ્રતની છે ને એક દોષ [ચુનખડ નજરે આવે તો તેની બીજી પ્રત થાય છે.

મજકુર દોષ પૈકી કોઈ પણ દોષ જમીનમાં હોય પણ તેથી તે જમીનપાકને નુકશાન પહોંચતું હોય તો તે દોષ ઉપર નજર ન રાખતાં બીન દોષ ગણવી.

જમીનની પ્રતનું સ્કેલ.

પાક	પ્રત.	દરના આના	પહેલા વિભાગ ભાઠા કાળી બેસર	બિજાં વિભાગ ગોરાડુ અથવા રાતી જમીન	ત્રીજો વિભાગ મર અથવા પોલી.
જરાયત અથવા બાગાયત.	૧	૧૬	ઊંડી હાથ ૧॥।	ઊંડી હાથ ૦	ઊંડી હાથ ૦
	૨	૧૪	૧॥	૧॥।	૦
	૩	૧૨	૧	૧॥	૦
	૪	૧૦	૧	૧।	૦
	૫	૮	૦॥।	૧	૦
	૬	૬	૦॥	૦॥।	૧
	૭	૪॥	૦।	૦॥	૦॥।
	૮	૩	૦	૦।	૦॥
	૯	૨	૦	૦	૦।
ક્યારડી	૧	૯	૧	૦	૦
	૨	૬	૦॥।	૧	૦
	૩	૪	૦॥	૦॥।	૧
	૪	૨	૦।	૦॥	૦॥।

પહેલા વિભાગની જુદી જમીન પુરી ઉંડાઈ પોણા બે હાથ ૧૬ સોળ આના દરની કાળા રંગથી તે ઘેરા ભૂરા રંગ સુધીમાં તમામ રંગની જોઇએ તેના રજકણ ઝીણાં તથા એક સરખા તમામ દોષથી નીરાળાં જોઇએ અને તે પકાઉ અને સહેલથી ચુસી રહે તથા પાણી પચી રહે અને જેવી જ્યારે મહેનત કર્યાવગર ઉત્તમ પાક ઉત્પન્ન થાય એવી જોઇએ.

(૨) બેશર એટલે કાળીને ગોરાડુ જમીનની ભેળ સમજવી જો તેમાં ગોરાડું જમીન જાસ્તી હોય અને ચાશીયા ઘઉં તેમાં નહિ થઈ શકતા હોય તો બીજા વિભાગની ચૈાદ આનાની જમીન સમજવી.

(૩) ચૈાદ આનાના દરથી ગોરાડુ જમીન ભર ઉંડાઇની રંગમાં રતાસ પડતાં ભૂરા રંગની રજકણ ઘણાંજ બારીક ચીકણી તથા વજનમાં હલકી અને કોઈ વખત પડતર રાખવાની જરૂર નહિ પડે એવી જોઇએ પણ જાણવું કે ઉત્તમ ગોરાડુ રેતાળ મરોડીની જમીન છે તે વરસાદના અથવા બીજા કોઈ પાણીથી ફળવંત થાય છે બીજી એક તરેહની માટી કે કુંભાર કામમાં લેછે તેને ઘણી જાતનીને ફળવંત હોય છે તે મુજબ રાતી જમીનની જાતમાં તફાવત છે.

(૪) ત્રીજા વિભાગની જમીન ઘણીક રીતે કોઇજ ઠેકાણે જોવામાં આવે છે. રંગમાં પીળાસપર જલદી ચુરો થઈ જાય એવી પાણી ચુસી લેતાં છતાં સુકીજ રહેતાં જેમાં પાક નબળું થાય એવી હોય છે.

(૫) ક્યારડી—જમીનની કીંમત ઘણું કરીને તે જમીનની ભીનાસ રાખવાની શક્તિ પ્રમાણે સમજવાની છે. માટે જમીનની પ્રત શીવાય પાણીની પ્રત નીહાળી સમજવાની છે.

જમીનના દોષની હકીકત અને તે દોષ પારખવાનાની શાની :. ચુનખંડ એટલે ચુનાના ઝીણાં ઝીણાં રજકણ અથવા જે ચીકણી જમીનને નુકશાન પહોંચાડે છે તે કરતાં રેતાળ જમીન જાસ્તી નુકશાન પહોંચાડે છે તે સુરોખાર અથવા મીઠા ખારના ખારા કડવા પદાર્થોને ચુનખડ કહણ છે તેથી ઓળખાઈ આવે છે તે દોષ જાણવા :. ત્રણ મીડાં કરવાથી ૮ વાલ-

સર એટલે રેતી અથવા કાંકરી અથવા હરેક પદાર્થને ફળવત માટીની જગોએ આવ્યાને લીધે ઢેફું જાડું અને નરમ થઈ જાય છે તે જાણવા (આવું ચીન્હ કરે છે

+ રેસવટ એટલે જમીનમાં ઝીણી ઝીણી રેતી જાસ્તી હોવાથી ઓછી ચીકાસને લીધે ઢેફું સારૂં બંધાતું નથી તે ઓળખવા + ચોકડી કરે છે.

√ કરલ એટલે એક જાતની મેળવણી થયેલ જમીન જેમાં પાણી મુસ્કેલીથી પેસે છે બહુ કઠણને લોઢા જેવી વજનમાં ભારે હળ ખેડવાને મુસ્કેલ અને પહેલાં વિભાગની નરસ જમીન અને રાતી ચીકણી ભોંય જેની માટી કુંભારના ઉપયોગમાં આવે છે તેવી હોય છે. ને તે કોઈવાર એવી ખરાબ હોય છે કે તેમાં ઘાસ પણ ઉગતું નથી. તે ઓળખવા √ આવી નીશાની થાય છે.

┬ ખાર એટલે અનેક પ્રકાર નાક્ષારવાળી તેમાં પાક થાય છે પણ કદે નાનો અથવા દાણા પાકતાં પહેલાં બળી જાય છે અથવા જેમાં સમુળગો પાક થતો નથી ને જેમાં ઓછો વત્તો ખાર હોય છે તે પ્રમાણે એવો પાક થાય છે તે ઓળખવા માટે ┬ આ નીશાની છે.

— ઉતરવટ એટલે ઢાળના સબબથી જમીનની માટી ધોવાઈ જાય છે તેથી તેનો કસ જતો રહે છે અને સપાટ જમીન માફક તેમાં પાણી પચતું નથી એટલે તે ગેરફાયદો છે તે જાણવાની — આવી નીશાની છે.

7 ગોચું એટલે ચુનાનો મરડીયો પથર સમાવનારી તે જાણવાની નીશાની 7 આવી થાય છે.

ધુવાણ એટલે ધાણી વહેવાના જોરથી જમીન ખોદાઈ જાય છે એ દોપ અને ઉતરવટમાં એટલોજ તફાવત છે કે સપાટી જમીન ઉપર ધોવણ થઈ શકે છે. અને ઉતરવટ એનો ઢાલ છે. આ દોપ પાણીના મારગ વચ્ચે જે જમીન આવેલ હોય તેને લાગુ કરવામાં આવે છે. તે ઓળખવા આવું નિશાન થાય છે.

☐ ઉપલવટ એટલે પાકને જોઇતી ભીનાસ કરતાં અતીભીનાસ રહ્યાને લીધે પાકને નુકશાન થાય છે–તે દોષ જાણવા આવું ☐ નીશાન થાયછે.

△ આ દોષ એટલે ડાંગરની જમીનમાં એક અરધો દોષ છે. તેથી તે જમીન સાધારણ નરસી કહેવાય છે તે જાણવાની △ ત્રીકોણ નીશાની થાયછે. આ દોષ ભેગો ન લખવો એકજ જગા અથવા એક ખાડામાં ઉતરવટ અથવા ધોવણ હોય તો તે ભેગું ઉપલવટ સમુળગું દેખાડવું નહિ તેમજ વાલશર અથવા રેસવટ કરલ સાથે દેખાડવું નહિ કારણ કે તે બે વસ્તુ મળીને જમીનની કીમત હલકી કરવાને દોષ તોડી નાંખે છે.

ઉદાહરણ—વાલશરને રેસવટથી જમીન છોડવાળી થાય છે અને તેમાં કરલ ભેગું હોય તો તેમ થયું નથી.

જેટલા ખારથી જરાયતનું વાવેતર કરવાને જમીન બીન ઉપયોગી થઇ પડે તેટલા ખારથી ડાંગર તમા રબી ઘઉં તથા જવના પાકને જાસ્તી નુકશાન પહોંચતું નથી પણ ખાર એ તમામ દોષ કરતાં ગુપ્ત રીતે વધારે નુકશાન પહોંચાડવાની વસ્તુ છે વળી જ્યાં ઘણું કરીને નબળોને બળી ગએલો પાક નજરે પડે ત્યાં ખાર છે કે નહિ તે જલદીથી માલુમ પડી આવતું નથી માટે નીચે લખેલી નિશાની ધ્યાનમાં રાખવી જોઇએ ખારથી કાળી ભોંય સખ્ત તેલ ચોપડયા જેવી અને કાળીમેસ જેવી થાય છે અને રેતાળ ભોંય ચુરા જેવી નરમ અને રંગમાં રતાસપર થાય છે પરંતુ જ્યાં વિશેષ ખાર હોય ત્યાં એમ થતું નથી ત્યારે તો ગોરાડુ જમીન પણ રેતીના પથર જેવી સખત થઇ જાય છે ખાર એક છે પણ ચળકાટ ઉપરથી તેની પરિક્ષા થઇ શક્તી નથી કારણ કે મોઠી ભોંય એટલે માટી વગેરેની જમીન પણ તેમાં અભરક અથવા તેવી બીજી વસ્તુના હોવાથી ચળકે છે ખારથી ખારેાને ખારવાળી જગોના જેવો દોષ જે આમાં પેદા થાય છે અને તેનો સ્વાદ ખારો અથવા કડવો હોય છે. અથવા ખારના જુદા જુદા કણ સાફ નજરે પડે તો તે જમીન નાવેતરને લાયક બિલકુલ સમજવી નહિ.

ખારના ઉપરનો દેખાવ સફેત પોપડા જેવો અથવા તળખીરીયા જેવી ધુળનો થેાડો થોડો જ્યાં ત્યાં હોય છે તેમાં પાણી ચુસી લેવાની શક્તિ ભારે

હોય છે માટે ખાર સવારમાં ભીના રહે છે તો પણ તે ઉપર લીલોતરી જરા પણ થતી નથી.

આસપાસના કુવાઓની પાણી પાલકા હમેશાં ચાખવા જોઇએ કેમકે જો એવી મીઠી જમીન હોય ત્યાં અથવા ખાડામાંથી પાણી મોળુ ન હોય તો તેમાં ખાર નથી એમ સાબિત થાય છે.

મીઠા ખારનો ભૂકો ઝીણી ઝીણી રંગોમાં હોય છે તેથી તે જમીન રંગે મરમર જેવી દેખાય છે. તેથી વાવેતરને નુકશાન પહોંચતું નથી મોઠા ખારને બદલે અજ્ઞાન લોકો ખાર સમજી ખારનો દોષ જમીનમાં છે એમ માને છે જ્યાં ઉધે હોય ત્યાં રાખ જેવા પદાર્થ એકઠા થાય છે ત્યાં ઘણી વાર માણસોએ ખારનો દોષ માને છે જ્યાં આવો સંદેહ પડે ત્યાં જમીન ચાખી જોવી તેથી ખાર જણાઈ આવે છે.

નદીનો કાંપ એકઠો થવાથી ભાઠામાં પાક થવાનો ઘણોજ ગુણ આવે છે. તે પ્રમાણે ભાઠાની જમીનની જે પ્રત જોઇએ તે કરતાં એક પ્રત ચઢાવવી ચઢાપેલી પ્રતની સંખ્યા અસલ પ્રતની જમીનની ચડાવી હોય તે સામે લખવી જેમ જેમ ભાઠાની ભોંયનો રંગ રતાસપર કાળો તથા બરફી જેવો સ્વાદદાર હોય તેમ તેમ ઉત્તમ જાતની ગણવી ને કોઇવાર રંગે એવા ફીકા રંગની તથા રેતાળ હોય છે.

ભાઠાની જમીનમાં રેતીના કે કાંપના ટેકરા ટેકરાને ખાડા જોવામાં આવે ને પાણી ચડતાં ઘણુ મુસ્કેલી પડે એવું હોય તો તેનો કલાસ ઊંચો નીચો ગણવામાં યાદ રાખવા જેવું છે.

કેટલીક જાતની ભાઠાની જમીનમાં કાંપ વરસોવરસ નવો પડે છે. ને જમીન વધે છે ને કેટલીક જગોએ ભાઠાની જમીન પાણીથી ધોવાઈ ઘટે છે અથવા ઉડતી રેતીથી પુરાઈ જાય છે તેવી જમીન ભાઠાનીને મફત વાવવા દેવામાં આવે છે અગર ખરાબામાં ગણવી.

ભેજની જમીન—કેટલીક જગોમાં મીઠાં ઝરણથી જમીનને એટલો ભીનાસ રહે છે કે તેથી બાગાયતનું એકબાર તુલ થાય છે. એવા ઝરણથી જમીનની કીંમત ઘણી વધી પડે છે. ભીનાસ જ્યારે ફેબ્રુવારી મહિનાની

આખર સુધી પહોંચે છે. અને તે એટલી હોય કે તેથી પંખાલી કમોદ અથવા શેલડી ઉગે તો પણ પ્રત ચડાવવી જો જાનેવારી મહિના સુધી ભીનાસ પહોંચે અને એ પાક થવાની ખાત્રી ન હોય તો બે પ્રત ચઢાવવી અને ઉપલા પાક કરતાં હલકો પાક થાય તો એક પ્રત ચઢાવવી જેમ ભાઠાની ગુણ નોંધવામાં આવે છે તેમ ખાત્રી પણ લખવી.

જ્યારે એવું માલુમ પડે કે જેની ભર ઉંડાઈ નથી એવી જમીન ઘણી ફળવાન છે અને ઉંડાઇના સ્કેલ વાપર્યાથી પ્રતમાં ઘટાડો થાય તે ઠેકાણે ગુણ એટલા ચડાવવા કે તેથી તેની બરાબર પ્રત થઈ રહે જેમ ભાઠાની જમીનમાં ચઢાવીએ તે પ્રમાણે તેઓને ચઢાવવી.

મુંબાઇ ઈલાકાની જમીન.

આખા મુંબાઈ ઇલાકામાં એક બીજી જમીન એક બીજાથી રંગે બંધારણે અને બીજી રીતે જુદી પડે છે. તે પ્રમાણે તેનાં નામ હોય છે.

ગુજરાતી ભાષાના ખેડુતોથી જમીનનાં જે નામ પાડવામાં આવ્યા છે તે ખાસ ગુણ જે જમીનમાં હોય તે પ્રમાણે પાડેલાં હોય છે એમાં કાંઈ શંકા નથી, એ ઉપરથી તેની કીંમત કેટલી છે અને તે કેવી ખેડવી જોઇએ અગર શું વાવેતરને લાયક છે તેની ખબર પડે છે.

આખા મહારાષ્ટ્ર પ્રાંતમાં જમીન પ્રદેશમાં અને તેના ગુણોમાં ઘણી જુદી જુદી જાતની માલમ પડે છે. ઢોળાવની જમીન ડુંગરાની જમીન દળમાં પાતળી અને થોડી ફળદ્રુપ હોય છે. આવી જમીનની હેઠે વાતાવરણથી અસર પામેલા ખડકોના કડકા હોય છે તેથી ખોરાક વનસ્પતિને પુરો પાડે છે. જેનો રંગ પણ ધોળાસપર કાળો હોય છે અને જે વરસોમાં પુરતો વરસાદ થયો હોય તે વરશોમાં તેમાં ઉપજ સારી આવે છે. થોડા વરસાદના વરસોમાં આવી જમીનની પેદાસ ઘણી થોડી આવે છે. અને ખેડુતનું ગુજરાન પણ તેથી માંડ ચાલે છે.

નીચાણમાં આવેલી જમીનમાં વરસો વરસ ઉપર વાડેથી વરસાદની રૂતુમાં માટી ધોવાઈ ધોવાઇને ભરાય છે તેથી વધારે ઉપજ આપે એવી થાય છે અને તે રંગે કાળી હોય છે. નાંનાં ખેતરોની અંદર પણ જમીન

જુદી જુદી ખાસીયતને ગુણવાની હોય છે. તેથી તેમ હોવાનું કારણ જાણી શકાતું નથી. આવી હકીકતની સરવે ખાતાવાળા જ્યારે જમીનના વર્ગ પાડે છે ત્યારે ખાસ નોટ લે છે. અને જુદી જુદી જગ્યાએ આવા ખેતરોની માટીની પરિક્ષા કરે છે. મુંબાઈ ઇલાકાના બીજા દેશોમાં આમ કરવાની જરૂર રહેતી નથી. કારણ ગુજરાત, કાઠીયાવાડ વગેરે દેશોમાં જમીન તમામ રીતે સરખી હોય છે. તેથી એક ખેતરમાં માટીની પરિક્ષા કરવાથી તમામની પરિક્ષા કરી લેવાય છે. અને આખા ગામની જમીન પણ એક સરખીએ દેશોમાં હોય છે. તેથી પરિક્ષા કરવામાં સહેલું પડે છે. તેથી એક ખાડો ખોદીને માટીની પરિક્ષા કરી લેછે.

અહમદનગરના પારનર તાલુકામાં અને સોલાપુર જીલ્લાના કરમાલા તાલુકામાં સંખ્યાબંધ ગોળાકારવાળા નાનાં મોટાં કદનાં પથરા તમામ ખેતરોમાં જોવામાં આવે છે,

જે જે જમીનોમાં આવા પથરા માલુમ પડે છે. તેનું બંધારણ ઝીણાં રજકણોનું હોય છે. તેનો રંગ આછો, કાળો ઉંચાણવાળી જમીનનો હોય છે અને વધારે કાળો નીચાણવાળી જમીનની હોય છે તેમ તે જમીન ફળદ્રુપ પણ હોય છે.

ખેડતા જે પથરા જમીન ઉપર આવે છે તે ધાટા પથરાઈ રહે છે, આ પથરોમાંથી મોટા મોટા પાણા વીણીને ખેતરને ફરતો પાળો બાંધી આડચ કરે છે પોતાની હદ બાંધવાને ખેડુતો વાપરે છે. ખેતર માંહેના આ પથરાઓ જો લઇને પરિક્ષા કરવામાં આવે તો હવા પાણી ગરમીની અસરથી ખવાઈ ગયેલાને તુરત ભાંગી જવાને લાયક સ્થિતિવાળા જોવામાં આવે છે. મહારાષ્ટ્રના જે ભાગની જમીન ધાટના પ્રદેશથી દુર છે. ત્યાં કાળી જમીન આવેલી છે. અને ત્યાં એક રંગી જમીન જોવામાં આવે છે.

અહમદનગરમાં આવેલા કોપાર ગામની ઘઉં વાવવાની અને અહમદનગર બીજાપુર અને સોલાપુરની ચોમાસુ જાર વાવવાની જમીન ઉપરના વર્ગની છે. તેમજ ખાનદેશ અને નાશિકની કપાસને જુવાર વાવવાની જમીન પણ કાળા રંગની છે. ખાનદેશમાં કાળા રંગની જમીનમાં કપાસનું વાવેતર

મુખ્યત્વે કરીને ઘણું થાય છે. અને કપાસનું વાવેતર મહારાષ્ટ્રના બીજા દેશોમાં પણ વરસાદ ઘણો હોય તો કરવાને લાયક જમીન છે.

બીજાપુર, અહમદનગર, અને સોલાપુર જીલ્લાઓમાં વાવેતર મુખ્યત્વે કરીને વરસાદની રૂતુમાં થાય છે. તેથી જે કાળી માટીની જમીનમાં આ પ્રાંતોમાં કપાસનું વાવેતર જુજ થાય છે. આ જીલ્લામાં કાળી જમીનનું દળ ૧૮ તસુની ઉંડાઇએથી તે ચાર ફુટની ઉંડાઈ સુધીનું હોય છે. અને તેની નીચેનાં પડમાં મોરમ આવે છે. કાલમીંઢ પથ્થર મોરમ નીચે માલુમ પડે છે. કાળમીંઢ પથ્થર ઉપર ચુનાનો પાણો હવા પાણીની અસરવાળો હોય છે. એટલે કોદાળીથી ખોદતાં તુરત ખોદાય એવો છે.

કાળમીંઢ પાણો ઘસાઈ ઘસાઇને મોરમ થાય છે ને તેમાં ચુનાનો ભાગ મળેલો છે. આજ ચુનાનો ભાગ ઉંચાઇવાલી જમીન વરસાદના પાણીથી ધોવાઈ તણાઈ આવે છે. ને અંતરભૂમીમાં જામી જાય છે. તે છે. મોરમના પડ નીચે સામાન્ય રીતે કાળ મીંઢપાણો જોવામાં આવે છે.

કાળી જમીનનું માવતર કાળમીંઢ પથ્થર ગણાય છે. કોપર ગામની તથા ગોદાવરી પ્રદેશની ફળદ્રુપ ઘઉંની જમીન તથા કાળીમાટીની જમીન કે જે તાપીના ખીણને કાંઠે આખી ખાનદેશ જીલ્લામાં આવેલી છે. અને જે તાપી નદીને બેઉ કાંઠે ત્રણ માઇલની પહોળાઈ સુધી પથરાએલી છે અને કૃષ્ણાનદીની ખીણની ઉંડી કાળી જમીન કે કપાસ વાવવાની કાળી જમીન ને મળતી છે તેનું દળ ઘણું જાડુંને ચોમાસામાં ભીનાસ જાળવવાની ઘણી શક્તિવાળી છે ને જેમાં એક પછી એક દર વરસે કપાસનું વાવેતર થઈ શકે છે. તે જમીન ચોમાસું જાર વગેરેના વાવેતર માટે ઘણી લાયક છે આ જાતની જમીન ઉપર ખાનદેશ જીલ્લામાં અળસી ઘણી વવાય છે.

પુના, નાશિક, ખાનદેશ, સતારા, અહમદનગર, સોલાપુર અને બીજાપુર જીલ્લાઓમાં અને ઘણાખરા જીલ્લામાં હલકી જાતની જમીન ઘણી છે. કેટલીક જમીન એટલી બધી હલકી અને પાતળી છે કે તે ઉપર ખડ પણ જવલ્લેજ ઉગે છે. અને બીજા વાવેતરને લાયક નથી; કેટલીએક ઉંચાણના ભાગમાં આવેલી જમીન કે જેનો રંગ રાતો અથવા કાળો ભૂરો હોય અને

જે છીછરી હોય તે કાળમીંઢ પાણો ઘસાઈ ઘસાઈને થયેલી હોય છે. તેનો રંગ રાતો હોય છે. તેનું કારણ એ છે કે કાળમીંઢ પાણાના બંધારણમાં લોઢાનો ભાગ હોય છે. તે હવાની અસરથી માટીમાં ભળે છે. આવી જાતની જમીનને દક્ષિણમાં બરડ અથવા સેળભેળ થયેલી જમીન કહે છે આ જમીનની અંદર સંખ્યાબંધ ઝીણી ઝીણી કાંકરી હોય છે. તેથી તેમાં ફાટ પડે છે અને થોડા વરસાદના વરસોમાં તેમાં મોલ થતો નથી ડુંગરાની તળેટીની જમીન અને ખીણની જમીન તથા ઉંચાણના પ્રદેશોની જમીન સાધારણ રીતે જુદી જુદી જાતના કાળા રંગની હોય છે, તેને મધ્ય કાળી જમીન કહે છે. આવી જમીન બેથી ત્રણ ફુટ ઉંડી હોય છે. અને તેની હેઠે મોરમ હોય છે. તેમાં ચુનાના પાણાના કટકા અને કાળમીંઢ પાણાના નાના કટકા મળેલા હોય છે. આવી જમીનના તળીયામાં સાધારણ રીતે પચીસ ફુટની ઉંડાઇએ પાણી આવે છે. આ જાતની જમીન જો સારી રીતે ખેડી હોય અને ખુબ ખાતર નાંખી અને કુવાનું પાણી પાઇને વાવેતર કરવામાં આવે તો તમામ જાતના શાક ભાજી વગેરે જલદીથી ઉગી નીકળે છે. અને સારાં થાય છે આવી જાતની જમીનની ખીણોમાં મોટા ઝાડ પણ છુટથી ઉગે છે. જેવાં કે આંબા, આંબલી બાવળ સાધારણ રીતે બહુ ઉગે છે. પરંતું જે કાળી જમીનમાં ઘઉં, ચણા અને ચોમાસું જારનું વાવેતર થાય છે. તેમાં મોટા ઝાડ જવલ્લેજ ઉગે છે. મોટા ઝાડો આવી કાળી જમીન ઉપર ઉઝરતા નથી તેનું કારણ એટલુંજ કે ઉનાળાની રૂતુમાં નાના ઝાડવાના મૂળ જમીનમાં હોય છે તેથી અને તડકાથી જમીન તપે છે. તેથી તેમાં ફાટ પડે છે એટલે મૂળ જમીનમાં ચોંટી શકતા નથી તેમ છતાં જો કોઈ આંબાના ઝાડ આવી જમીનમાં ઉઝરે તો તે નાના હોય ત્યારે તેની ઘણી સંભાળ રાખવી પડે છે. જ્યાં આંબાની ઝાડી હોય ત્યાં તેવાં ઝાડોની નજીક જમીનમાં હળ હાકતાં ઘણું સંભાળવું પડે છે. ધારવાડ જીલ્લાની અને બેલગામના પૂર્વ ભાગમાં ઘણી ખરી જમીન કાળી છે. તેમજ સેળભેળ થયેલી કાળી, અથવા બરડ જાતની જમીન છે.

આ જમીન કુદરતી રીતે થોડી ફળદ્રુપ છે. પણ ખાતર અને પાણીથી ફળદ્રુપ બને છે. આ જાતની જમીન ઉપર ગામ વસાવવું ઠીક પડે છે. અને તે પસંદગી કરવામાં પણ ડહાપણ સમાયેલું છે. કારણ કુદરતી

રીતે આવી જમીનમાં ભીનાસ રહેતી નથી અને સુકી રહે છે. તેથી તન દુરસ્તી જળવાઇ રહે છે. ધોળાશ પડતાં રંગની ભુરી જાતની જમીનની હેઠે ખારી જમીન આવેલી હોય છે. તેથી તે જમીનમાં કળથી, તલ, બાજરો અને એવા હલકી જાતનાં અનાજ સારાં પાકે છે. આવી ખારવાળી જમીન નદીના બે કાંઠાઓ ઉપર અને નાંનાં નાળાને કાંઠે જોવામાં આવે છે. અને લેાકેા તેને પસંદ કરે છે. કારણકે વરસાદનું પાણી તેની અંદર સોસરવું જઈ શકતું નથી. તેથી તેની માટી ગાર કરવાના કામમાં ચીકણી હોવાથી લેાકેા વાપરે છે. મંદ જાતની બીજી ધોળા રંગની માટીની જમીન નદી નાળાંને કાંઠે જોવામાં આવે છે તેમાં પણ પાણી જઈ શકતું નથી. એવી જમીનમાં ખાણ ખેાદીને દાણા ભરી રાખવાના ઉપયેાગમાં લેાકેા વાપરે છે.

ગુજરાતની જમીનમાં ત્રણ વર્ગ પાડવામાં આવ્યા છે.

૧ કાળી જમીન. ૨ ગોરાડુ. ૩ ગોરમટી

કાળી જમીનમાં કપાસ વાવે છે. ગોરાડુ જમીન કાંપવાળી હોય છે. અને તેમાં વેળુનેા ભાગ હોય છે. ગોરમટી જમીન. આછા રાતા રંગની માટી અને રેતીવાળી હોય છે. અને જે ગુજરાતમાં ઘણે ઠેકાણે જોવામાં આવે છે.

કાળી જમીન.

ભરૂચ અને સુરત જીલ્લામાં કાળી જમીન ઘણા વીસ્તાર ઉપર આવેલી છે. આવી કાળી જમીન કાઠીયાવાડ, ખંભાત વગેરે જીલ્લાઓમાં પણ આવેલી છે. તેથી અનુમાન થાય છે કે ખંભાતનેા અખાત આ જમીન ઉપર આવેલેા હતેા. પાણીના ઘસારાથી તથા પાણી ફળી વળવાથી કાઠીયાવાડ અને ખંભાતને કાંઠે આવેલી જમીન દરિયામાં ડુબી ગયેલી છે. કાળી જમીન સરખામણીમાં સપાટ હોય છે અને તેને હેઠે સાધારણ રીતે ગોરાડુ અને ગોરમટી જમીનથી હેઠાણમાં આવેલી હોય છે. મધ્ય પ્રાંતમાં કાળમીંઢ પાણાનેા ઘણેા ભાગ છે, ત્યાંથી તાપી અને નર્મદા નદીઓના પાણીમાં તણાઇ આવેલાં કાંપની કાળી જમીન બને છે. કાળી જમીનના

કાળા રંગ માટે ઘણી જાતના અનુમાનો છે. કાલો રંગ મોટા જથ્થામાં વનસ્પતિનો ભાગ જમીનમાં હોય છે તેથી થયેલો છે. સખ્ત ગંધકના તેજાબ સાથે કાળી માટીને ઉકાળવામાં આવે તો તેજાબમાં જે ભાગ માટીનો ગળતો નથી તે ઉકાળ્યા પછી હેઠો જામી જાય છે અને તેનો રંગ ઘણો કાળો હોય છે બીજી જાતની હિંદુસ્તાનની જમીન એવીજ રીતે ઉકાળવામાં આવે તો સીલીકાના ખાર ઉકાળ્યા પછી જામા જાય છે. જેનો રંગ ધોળો યા રાતો અથવા રતાસ પડતો કાળો હોય છે. જે કાળી જમીનની નિશાની છે. જમીનની મુળ માટી નર્મદા અને તાપી નદી કે જે કાળમીંઢ પથ્થરના મુલકમાંથી નીકળીને તે પથ્થરમાંથી બનેલી માટી તાણી લાવે છે. તેથી પાણીના મોજાંથી કરીને એ માટીનું રૂપાંતર થયેલુ છે અને દરિયાથી રૂપાંતર થયેલું નથી. ચોખી કાળી માટી રીગર નામથી દક્ષિણમાં ઓળખાય છે. તે માટી રેતીવાળી અને કાંકરા અને પથ્થરાના કટકાથી નીરાળી હોય છે. પરંતુ ચુનાના બારીક રજકણો તેમાં હોય છે. અને જ્યારે ઉંડા દળવાળી હોય છે ત્યારે ફળદ્રુપ હોય છે. રીગર જમીનની હેઠળની જમીન જાડા દળવાળી પીળા અગર સફેત રંગની માટી હોય તે સહેલાઇથી ખોદાઈ શકે છે. તેમાં ચુનો ને રેતી ભળેલાં હોય છે. કેટલીક વાર તેમાં પાણી પણ ઉતરી શકતું નથી એવી ચીકણી હોય છે અને કેટલીકવાર બારીક રેતી આ માટીમાં મળેલી હોય તેથી પાણી તરત ઉતરી જાય એવો ગુણ હોય છે. ચોખી કાળી માટીની જમીનની નીચેની જમીન ખેડ કરવામાં પાંચ અથવા ૬ ફુટ કરતાં કમતી ઉંડાંઈની હોય તોજ હળ પહોંચી શકે છે. કાળા રંગમાં કાંઇ પણ બીજો રંગ હોય તો તેના પેટા વિભાગની કાળી જમીન કહેવાય છે અને તેનું નામ કાળી જમીનને મળતું દેવામાં આવે છે.

કાળી ખોખર જમીન.

એક જાતની જમીન કાળી ખોખર કહેવાય છે. તેની અંતર ભૂમિ કાળી માટીની હોય છે અને તેનો રંગ ધોળાશ પડતો કાળો હોય છે તેની અંદર ચુનાના રજકણો વધારે હોય છે. જ્યારે ભીની હોય છે ત્યારે ચીકણી હોય છે તેથી તેમાં ખેડ થઇ શકતી નથી પણ જ્યારે સુકાઇ જાય

છે. ત્યારે તેમાં ફાટ પડે છે, અને ત્રીજી જાતની જમીન કાળી બરડ કહે વાય છે. તે અસલ કાળી જમીન કરતાં વધારે સુકાઇ ફાટે છે, તેનો રંગ ભૂરો કાળો હોય છે. અને તેની અંદર ખાર મળેલો હોય છે. તેનો એક વિભાગ કાળો બેશરનામથી ઓળખાય છે તેનો રંગ ભુરાશપર કાળો હોય છે. અને તે કાળી માટીની જમીન કરતાં ઉંચા પ્રદેશમાં આવેલી છે. તેની અંદર કાંકરા મળેલા હોય છે. જો કે તે કાળમીંઢ પથ્થરની સાથે સંબધ ધરાવતી નથી તોપણ તે આ પથ્થરની નજીક આવેલી હોય છે તેથી તે તેમાંથી બનેલી હોય એમ જણાય છે આવી જમીનમાં પાણી પાઇને મોલ ઉત્પન્ન કરવામાં આવે તો ઘણો ફાયદો મળે છે અને તેટલા માટે કાળી જમીન કરતાં વધારે કીંમતી ગણાય છે. બધી કાળી જમીનમા ફાટ પડે છે. અને સુકાયા પછી તેમાં મુશ્કેલથી ખેડ થઇ શકે છે.

ક્યારી જમીન વિષે.

ક્યારી જમીન—જે ખેતરને આડી પાળ બાંધીને વરસાદનું પાણી રોકવામાં આવે છે અને જેમાં ચોખાનું વાવેતર થાય છે તેને કહે છે. આ જમીનની ઉંડાઇ તથા રંગ ગમે તે હોઇ શકે છે વરસો વરસ ચોખાનું વાવેતર કરવાને માટે તેમાં ચીકણી માટી નાંખવામાં આવે છે. કે જેની અંદર પાણી સોસરવું જઇ શકતું નથી. ચોખા વાવવાની જમીનની ઉંચી નીચી જાત જોવાના કરતાં જે ઉંચાણવાળી જગ્યામાંથી તેમાં પાણી લવાઇ શકે તેવે ઠેકાણે ચોખાની જમીન રાખવી જોઇએ.

ગોરાડુ જમીન વિષે.

ગોરાડુ જમીન ગુજરાતમાં ઘણી ઉંડાઇની હોય છે. તેમાં રેતી સમાયેલી છે. અમદાવાદ જીલ્લાની રેતાળ જમીન તથા ખેડા જીલ્લાની ફળદ્રુપ કાંપવાળી જમીન અને વડોદરાના ઘણા ગામોની કાંપવાળી જમીન ગોરાડુ જાતની છે. ગોરાડુ જમીન તદ્દન કાંપથી ભરપુર હોય છે અને ઘણું કરીને મહી અને સાબરમતી નદીના પાણીથી તણાઇ આવેલાં પથ્થરોનાં કટકાંની ઘસાઇ ઘસાઇને થયેલી જમીન છે. ખાસ ગોરાડુ જમીનનું બંધારણ અને રંગ જુદા હોય છે તેનો રંગ ધોળાને રાતાની વચ્ચે હોય છે.

જ્યારે ગોરાડુ જમીનની માટીનો ભાગ વધારે હોય છે ત્યારે તેવી જમીન રેતી અને માટીના મીક્શ્ચર વાળા હોય છે તેને બેસર જમીન કહેવાય છે, આવી બેશર જમીનની અંદર ઉપર ભોંયમાં અગર અંતર ભોંયમાં ખટાશ વગરના ખાર તેની નીચેનાં પાણીમાં હોય છે. તેથી તમાકુનું નું વાવેતર તેમાં સારૂં થાય છે. ગોરાડુ અને બેશર જમીન સુકી મોસમમાં ખેડવી બહુ મુશ્કેલ પડે છે.

ભાઠાની જમીન વિષે.

ભાઠાની જમીનનો રંગ રાતો ભુરો અગર ગેરૂ જેવો હોય છે. આ જમીન ઉંચાણ અને નદીના ઢોળાવ પડતા કાંઠા ઉપર આવેલી હોય છે. ને નદીના પાણીના પુરથી ભીંજાય છે. નદી કાંઠે પાણીના પુરથી તણાઈ આવેલો કાંપ જામી જામીને ભાઠાની જમીન બને છે. અને વરસો વરસ નદીના પાણીની રેલથી તેમાં કાંપ પડે છે. તેથી વરસો વરસ આ જાતની જમીન ફળદ્રુપતામાં વધે છે. કાઠીયાવાડમાં આવી જમીનને કાંપાળ જમીન કે ઘેડની જમીન કહે છે. વરસો વરસ તેમાં કાંપ પડે છે તેથી તેનું દળ ઉંડુ હોય છે. સુરત અને ભરૂચ જીલ્લામાં તાપી અને નર્મદાના કાંઠાની તમામ જમીન ઉપરની જાતની છે. પહેલા નંબરની ભાઠાની જમીનમાં માટી તથા રેતીના રજકણો ઘણુંાંજ બારીક હોય છે. કેટલીકવાર આ જમીનમાં નદીના પુરથી પાણીમાં કાંપની સાથે વેળુ પણ આવે છે તેથી તેની ફળદ્રુપતા ઓછી કરે છે. પાણી પાયાવગર આવી જમીનમાં જે વાવેતર કરવામાં આવે છે. તેની પેદાશ સૈાથી સરસ થાય છે. અને જે ખેડવામાં સહેલી અને ઘણી ઉંડાઇવાલી હોય તે સૈાથી સરસ જાતની ભાઠાની જમીન કહેવાય છે. આવી જમીનની હેઠે થેાડી ઉંડાઇએ મીઠું પાણી નીકળે છે. અને જ્યારે જરૂર જણાય ત્યારે થેાડે ખરચે પાકા કુવા થઇ શકે છે. પરંતુ વરસો વરસ આવા કુવામાંથી ગાળ કાઢવા પડે છે અને તેનું ખર્ચ ઘણું થેાડું પડે છે. એરડી અને તમાકુ પાણી પાયા વગર ભાઠાની જમીનમાં બહુ સારાં થાય છે. જુની ભાઠાની જમીન નદીના કાંઠાથી ઘણી અંદરના ભાગમાં જોવામાં આવે છે. આવી જમીનને ગોરાડુ કહેવાય છે. આવી જમીન જ્યાં જોવામાં આવે છે ત્યારે જરીપ લોકો ઉત્તમ પ્રકારની જમીન તેને ગણે છે. અને સાધારણ રીતે થેાડી ઉંડાઇએ આવી જમીનની હેઠે મીઠું પાણી નીકળે છે. તેને બાગાયત જમીનનો ગુણ ચડાવાય છે. આવી જમી-

નમાં ખનિજ પદાર્થનો ખોરાક વનસ્પતિને જરૂરનો છે તે અખૂટ ભરેલો રહે છે. અને તેમાં બારીક રજકણો અને રંગ એક જાતના ઘણી ઉંડાઈ સુધી જોવામાં આવે છે તે છુટી અને પોચી જમીન હોય છે તેથી તેની અંદર થઇને પાણીની તરીને હેઠે ચાલ્યું જાય છે. તેથી પીત કરવાને લાયક ગણાય છે. પુરતું ખાતર નાંખવામાં આવે તો નિરંતર તેમાં પાણી પાઇને વાવેતર થઇ શકે છે.

કુદરતી બાગાયત જમીનમાં ઉત્તમ જાતના વાવેતર જેવાં કે શેલડી, આદુ, હળદર, બટાટા, લસણ, વિલાયતી બકાલુ કોબી વગેરે ઘણાં વવાય છે. અને તે બહુ સારાં થાય છે. આ જમીન સુકાય છે ત્યારે તેમાં ફાટ પડતી નથી અને કઠણ થાતી નથી ખરૂં જોતાં આ જમીન જ્યારે ભીની હોય છે ત્યારે ચીકણી થતી નથી અને સુકાતાં વાર પણ લાગતી નથી પગ લાગને માટે આ બહુ ઉત્તમ જમીન છે.

ગોરમટી જમીન વિષે.

ગોરમટી જમીન કાંપાળ નથી. આ જમીન કાંકરાની જાતના પથરામાંથી બને છે. તે જે જગ્યાએ રહે છે તેની અંદર લોઢાવાળી માટીનો ભાગ હોય છે તેથી તેનો રંગ રાતો અને પીળો હોય છે. માટીની હાજરીને લઇને તે ચોંટી જાય એવી ચીકણી હોય છે. અને તેની અંદર જોઇએ તે કરતાં પ્રમાણમાં ચુનો વધારે હોય છે તેથી મુશ્કેલીથી ખેડાય એવી હોય છે.

સુરતના પારડી તાલુકામાં વીરમગામ, લખતર, ધ્રાંગધ્રા, વઢવાણ અને સાયલામાં અને ઝાલાવાડ પ્રાંતમાં આવી જમીન જોવામાં આવે છે. કોઇ વાર આ જમીનને રંગ ગોરાડુ હોય છે તેથી ભુલથી ગોરત જમીન કહે છે.

કુદરતી કાળી જમીન કેમ ઓળખી શકાય તે વિષે.

જમીનના કાળા રંગથી રતાસ પડતા રંગના જમીનના પ્રદેશ તરફ નજર કરતાં દરેક જીલ્લાની જમીનના રંગ દેખાઇ આવે એવી રીતનાં તફાવત વાળાં હોય છે. કપાસના વાવેતરની જમીન સુરત અને ભરૂચજીલ્લા

તરફ ઝાડ વગરની છે. ફક્ત આ જીલ્લામાં તથા કાઠીયાવાડના ઘણા ભાગમાં કુવો હોય ત્યાં આગળ અથવા જ્યાં ગામ વસ્યું હોય ત્યાં આગળ અથવા તો બાગાયત કરવામાં આવતું હોય ત્યાં આગળજ ફક્ત મોટાં ઝાડ જોવામાં આવે છે. ગોરાડુ જમીન ઓળખવાના ખાસ ચિન્હો એ છે કે એવી જમીન ઉપર વાડ ખરસાણી, થોર વગેરેની વાડ ફરતી હોય છે. ઇમારતી, લાકડાંનાં ઝાડ મોટાં ઉગેલાં હોય છે અને કંટાળા થોરની વાડ દરેક ખેતરને ફરતી ઉગેલી હોય છે. ત્યાં તેને ગોરાડુ જમીન કહેવાય છે. આ જમીનમાં કુવા ગાળતાં પાણી ઉંડાઇએ માલુમ પડે છે. અને તે પાણી અખુટ હોય છે. પણ ખારા અને મીઠાં કુવા એ થાય છે. ખટાશના ગુણ વગરનું પાણી આવી જમીનના અમુક કુવામાં હોય છે. તો બીજા કુવામાં થોડી ઉંડાઇએ મીઠું પાણી નીકળે છે.

કોંકણ જીલ્લાની જમીન વિષે.

કોકણ પ્રાંતમાં જમીનના ત્રણ વિભાગ કરેલાં છે. જેવાં કે ડાંગરની જમીન, બગીચાની જમીન, અને વરકાશની જમીન.

ડાંગર વાવવાની જમીન વિષે.

આ જમીનની ઘણી જાત છે. ચોખાના વાવેતર થાય છે તે જમીન ખીણોની ડુંગરાની તળેટીમાં આવેલ છે. અને તેને મલ્લી જમીન કહે છે. આ જમીનને ફરતાં કાંકરાવાળા પથરો હોય છે. મલ્લી જમીનની અંદર લોઢાવાળી માટી હોય છે. તેથી ખેડવી મુશ્કેલ પડે છે. તેનો રંગ પીળાસ પડતો રાતો તથા કાળો, ભુરો હોય છે. જેમ જેમ પશ્ચીમઘાટના ડુંગર તરફ જતાં જઇએ તેમ તેમ અને ત્યાં કાળમીંઢ પથ્થર દેખાવા શરૂ થાય ત્યાં મલ્લી જમીન રંગે વધારે કાળી માલમ પડે છે તથા ચીકાસ વગરની અને ઉંડા દળની જોવામાં આવે છે. મલ્લી જમીનમાં પુરતી ભીનાસ રહેછે. તેથી તેની અંદર બીજા સીંગોવાવા વાલ વગેરેના વાવેતર થઇ શકે છે. ઉંચાણમાં આવેલી ચોખાની જમીન ડુંગરોની તળેટીમાં આવેલી હોય છે. અગર તો ચડતાં ઉતરતાં પગથીયાંની માફક સ્લોપ ઉપર આવેલી હોય છે. તેના ખુણ જુદા જુદા હોય છે. પરંતુ મલ્લી જમીન કરતાં તેમાં ખેડ કરવી સહેલી પડે છે. ખારવી જાતની જમીન, દરિયો, ખાડી પુરીને કરેલી

હોય છે. જ્યારે દરિયાની વેળ વળી જાય છે ત્યારે એ ભાગ ઉપર માટી પુરવામાં આવે છે, અને તે રસ્તે રસ્તે ઘણાં વરસે પુરાઇ જાય છે. ત્યારે ખારી જમીન ઉપર જે ડાંગર ઉગે છે તે વાવે છે.

બાગાયત જમીન વિષે.

જે દેશમાં ઘણો વરસાદ પડે છે. ત્યાં બાગાયત જમીન સહેલાઇથી ખેડાઇ શકે, અને જે જમીનમાંથી મીઠું પાણી નીકળે તેને બાગાયત જમીન કહે છે. થાણા જીલ્લામાં માહિમ અને બેસીમ તાલુકાની દરિયા કિનારા તરફ આવેલી જમીન બાગાયત થાય એવી છે. કારણ કે એ બે તાલુકાની જમીન વજનમાં હલકી અને રેતાળ છે. આ સિવાય બીજી કોઇપણ જાતની જમીન ઘણાં વરસાદમાં ખેડ કરી શકાય એવી પોચી નથી. ઘણાં ખાતરની મદદથી તેમાં એરડીને ખોળના ખાતરથી આ જમીનમાં (બાગાયત) નાગરવેલ, આદુ, શેલડી અને કેળ પુષ્કળ પેદા થાય છે. કુવા બહુ ઉંડા હોતા નથી. પાણી તેમાં ઉપર જ હોય છે. આ કારણને લઇને રેંટથી પાણી બગીચામાં પાય છે. આમાં આંબા વીગેરે ફળ ઝાડ બહુ સારા થાય છે.

વરકાશ જમીન વિષે.

કોકણ જીલ્લામાં ઉંચાણના ભાગમાં આ જમીન આવેલી છે. નાગલી, બંટી, બાવટો વગેરે આ જમીનમાં વાવવામાં આવે છે. આ જમીનના બે વર્ગ છે. વધારે સપાટ જમીનનો ભાગ—કે જેમાં હળ ફરી શકે છે. તેને માલ વરકાશ કહે છે. અને ઉંચાણના ટેકરા ઉપર આવેલી જમીન માત્ર ખોદીને જેમાં ખેતી થઇ શકે છે. તેને ડુંગરી વરકાશ જમીન કહે છે. વરકાશની જમીન વરસો વરસ તેની ફળદ્રુપતા વધારવા વાવેતર કર્યા વગરની વારા ફરતી રાખવામાં આવે છે. થોડી મુદતમાં તૈયાર થનારૂં અનાજ આ જમીનને વિસામો આપવાને માટે વાવવામાં આવે છે. બીજી વખત આ જમીનમાં ખેડ કરવા પહેલાં ખડ તથા બીજા જંગલી ઝાડ જોવામાં આવે છે. તેને કાપી લઇને ખેતરમાં બાળી નાંખવામાં આવે છે. હાથેથી ખોદીને ખેડ કરવાની રીતને કુમરી અથવા દહલીનું વાવેતર કહે છે.

સતારા, સાંગલી મીરજ. ચીંખલી વગેરે ભાગોમાં જમીન, દક્ષિણ હિંદુસ્તાનમાં સાધારણ જમીન જોવામાં આવે છે. તેના જેવી છે. કેટલેક

ઠેકાણે ઉજ્જડ જમીન છે. ત્યાં પથરા જમીનની ઉપર અગર તેની હેઠે માલુમ પડે છે. અને તેમાં લાંપડું ખડ ઉગે છે.

નીચેની ટેકરીની જમીન પથરાવાલી છે. અને તેમાં ઝાડ થેાડાં ઉગે છે. ખીણોની અને હેઠેની જમીન કાળી છે અને તેની ઉંડાઇ સાધારણ છે. અને તેની હેઠે મેારમ અથવા તેા કઠણ પથર હેાય છે. શિયાળુ ઉપેં રબીની જારની સાથે કસુંબાનું વાવેતર આ જમીનમાં સાધારણ રીતે થાય છે. બીજા વાવેતર પીત વગર અને પીત કરીને દક્ષિણમાં થાય છે. તેના જેવાંજ થાય છે. પાણી પાયા વગર મરચી અને તમાકુ સાધારણ રીતે આ જમીનમાં વવાય છે. ઉંચાણના ભાગની જમીન ઉપર થેાડા હળ વાળી અને ધેાળા રંગની અગર તેા રાતા અને ભુરા રંગની પથ્થરવાળી જમીન આવેલી છે. હેઠાણની જમીનમાં કુવા ઘણા હેાય છે અને તેથી પીતાં મેાલનું વાવેતર ઘણું જોવામાં આવે છે.

ઘણી નીચાણની જમીન જેનું હળ ઘણું ઉંડું હેાય છે. તેમાં બાવળ અને બીજાં ઝાડ સંખ્યાબંધ થાય છે.

બેલગામ અને ધારવાડ જીલ્લામાં ડુંગરની જમીનમાં ઘણી ઝાડી હેાય છે અને ખીણની જમીન ફળદ્રુપ અને વાવેતર લાયક જોવામાં આવે છે. જંગલમાં સારી જમીન હેાય તે ઉપરથી ઝાડ કાપી નાંખી ચતુરાઈ ભરેલી રીતે ચેાખા વાવવાના કયારા બનાવે છે લેટરાઇટ પથરામાંથી જે જમીન થાય છે. તે માટીની જમીન જેવી ચીકણી હેાય છે. રંગે પીળી, રાતી અથવા પીળાસ પડતી રાતી હેાય છે. રેલવે માટે ખડકેા કાપેલા હેાય છે. તે જોતાં જમીનમાં કેટલી જાતના પાણાના પડે છે. તે જાણી શકાય છે. પથ્થરના આ પડેા ઘણી ઉંડાઇ સુધી લેાઢાની કાળી ધાતુના જેવેા દેખાવ આપે છે. તે જમીનમાં જે રંગ જોવામાં આવે છે. તે તેની મુળ ઉત્પત્તિનું સ્થાન છે. સાધારણ રીતે એવી જમીનના બંધારણનેા દેખાવ ઇંટના ભુકાના રંગ જેવેા હેાય છે. કેટલાકમાં ગેાળાકારના પાણા અને ઇંટના કટકા માટીની સાથે મળેલા હેાય છે.

કેટલીકવાર કાપેલા ખડકેા જોતાં પથ્થરની અંદર ગડબા પાણાના કટકા જોવામાં આવે છે. કેટલીકવાર આખું પડ બારીક રજકણેાવાળું ને આછા રંગનું હેાય છે. તે રંગ ઘણું કરીને મેલેા પીળેા હેાય છે. ઈંટના રંગની

જમીન નીચે લોઢાંવાળો અને પડવાળો ચુનાનો પથ્થર સપાટી ઉપર નીકળી આવેલો જોવામાં આવે છે. આ પાણો કોઈ કોઈવાર સાવ પીળા રંગના પથ્થર જેવો હોય છે ખાણમાંથી ખોદતા આ પથ્થરનાં ભેલાં નીકળે છે, અને તેથી ઘર બાંધવાના કામમાં વપરાય છે. ઉપર લખ્યા તમામ જાતના પથ્થર હવા પાણીને ગરમીને લીધે વેરત ભુકો થઈ જાય છે.

આ પથરાની હેઠની જમીન ઝાખાં રાતા અથવા ભુરા રંગની જાડા દળની હોય છે.

ઉપર લખ્યા પથરની બનેલી જમીન ઘણી ફળદ્રુપ હોય છે. ઉચ્ચ પ્રદેશમાં આવેલી જમીનનો રંગ ઝાંખો હોય છે. અને તે થોડા વિસ્તાર ઉપર હોય છે તો પણ તેનું બંધારણ અને રંગ જુદી જુદી જાતના હોય છે. હલકામાં હલકી જમીનનો રંગ ઘણોજ ફીકો હોય છે.

કાનડા જીલ્લામાં ઘાટના ઉપલા ભાગમાં એ જમીન જોવામાં આવે છે તે અને તેના હેઠની ઉપરની જમીનને મળતી છે. કુંવારી જમીન જે નીચાણમાં આવેલી હોય છે. તે વધારે દળની અને ફળદ્રુપ હોય છે. કારણ કે તે ઉપર પુષ્કળ ઝાડ બીડ ઉગેલાં જોવામાં આવે છે. બારે માસ આ જમીન ઉપર લીલોતરી અને બાગાયત જોવામાં આવે છે. મોટાં મોટાં કદના ઝાડ આમાં ઉગેલાં હોય છે. એટલી બધી ઘાટી ઝાડી આ જમીન ઉપર થાય છે કે તેની ઉપર થઈને જવું બહુ મુસ્કેલ પડે છે. આ જમીન ઉપર ઝાડી કાપી ચોખું કરવામાં આવે તો ચોખા, નાગરવેલ, સોપારી અને તેજાનાનાં વાવેતર થઈ શકે છે. કાનરા જીલ્લાના ઉચાણમાં આવેલી જમીન ઉપર ઝાડ થોડાં હોય છે. અને તેનો ઉગાવો જોરમાં હોતો નથી. આ જમીન ઉપર લોઢાવાળો પથ્થર જોવામાં આવે છે. અને તે પાણા સડક ઉપર બહુ વપરાય છે. ગોળાકારના પાણા ચકમકના જેવા નમુનાના હોય છે. અને તેની અંદર રાતી અથવા ભુરી માટી ભળેલી હોય છે. આને ભાગવામાં આવેછે તો ત્રણ ખુણીયા આકારના કટકા થાય છે. તે સડક ઉપર પાથરવાના કામમાં આવે છે. ડુંગરની બાજુમાં ખાસ કરીને કેટલીકવાર સપાટીથી દુર કાળા પથ્થર જોવામાં આવે છે. ખાણમાંથી ખોદતાં સ્લેટના પથરાની માફક પડ જેવા નીકળી આવે છે. કેટલીએક વાર ખાણમાંથી કાઢતાં તેનાં લાંબા કટકા થઈ જાય છે. તેને જ્યારે ઘડીને સાફ કરે છે. ત્યારે દરવાજાનાં

થાંભલા બને છે, અને આવા પથ્થર કાનરા અને ધારવાડના પશ્ચિમ ભાગમાં વપરાય છે, લોઢાવાળા પથરનું બંધારણ કઠણ હોતું નથી. પણ તેમાં પોલ હોય છે. આવા જ્યારે ચોરસ આકારમાં મળી આવે છે, ત્યારે ઘણો લાંબો વખત ટકે છે. એટલા માટે ઘર બાંધવાના કામમાં વપરાય છે. તેની અંદર ખાડા હોય છે તેમાં ચુનો ભરી પુરી દે છે. આ પથ્થર મજબૂત દીવાલ બાંધવામાં વાપરે છે.

બેલગામ અને ધારવાડ જીલ્લામાં વરસાદ અને જમીન જે જગ્યોએ આવેલી હોય તે ઉપર વાવેતરનો આધાર છે. જે જમીન કુદરતી રીતે વરસાદના પાણીને સોસરવું જવા દે છે તે જમીન ઉપર જાર ઘણી વવાયછે. અને કપાસનું વાવેતર થોડું થાય છે. આંબા અને બીજા સારાં ફળ અને છાયાના ઝાડ આ જમીન ઉપર ઘણાં ઉગે છે. આંબાના ઝાડ ગોટલા રોપીને કરે છે. અને સીધી હારમાં બીજ મોલ સાથે વાવે છે. નીચાણમાં આવેલી સારાં દળવાલી જમીનમાં ખાસ કરીને ચોખાનું વાવેતર થાય છે. અને તેવાં ખેતરોને ફળતી પાળ બાંધે છે. ચોખાના ખેતર ખાસ કરીને જે કરવામાં આવે છે તેનો વિસ્તાર સહેજસાજ મોટો થાય છે. આવી જમીન ઉપર ચોખાનું બી ઓરણીથી વાવે છે, અને તેની સાથે જુવારનો છોટો વાવેછે. બીજી જગ્યોએ વાવવાની આ રીત સાધારણ નથી. બેલગામ જીલ્લામાં આ જાતની ચોખા વાવવાની જમીન ઘણી છે અને ચોખા પછી બીજા વાવેતર તે જમીન ઉપર, વાલ, ચીભડાં, તરબુચ, દુધઈ વગેરે બેલગામ શહેરની આસપાસ નજીકમાં ખેતરોમાં વાવે છે, અને ઘણું કરીને અસંખ્ય શાક ભાજી રાતા રંગની જમીનમાં પાણી પાઈને વાવે છે. આ વાવેતર ઝડપથી અને પુષ્કળ થાય છે. બેલગામ અતે ધારવાડ જીલ્લાની ચોખાનાં વાવેતરની જમીનમાં વારમવાર શેલડીનો વાઢ કરે છે. શેલડીનું વાવેતર તે વાવ્યા પછી ગમે તેટલા મહિને ઓળખી શકાય છે કારણ જ્યારે એનું વાવેતર થાય છે, ત્યારે તે ખેતરને ફરતી કાંટાની વાડ કરે છે, તેથી જણાઈ આવે છે. ઘાટનાં ડુંગરોની તળેટીની જમીનની હેઠેની જમીન ધારવાડ તરફ બેલગામની જમીન જેવીજ છે. ત્યાં પણ ચોખાનું વાવેતર ઘણું થાય છે. બેલગામને ધારવાડની રાતા રંગની જમીન ઉપર મોટાં ઝાડ ઘણાં જોવામાં આવે છે, અને તેથી તે મુલક રળિયામણો લાગે છે. તે દેશનાં ખોરડાં ઉપર વપરાતાં નળીયાં ખાસ જુદી જાતના હોય છે, અને રંગે કાળાં હોય છે. મીરજ

ચીંખલી દેશમાં બળદનો ચારો ખેતરોમાં કુંદવાકારી રાખવામાં આવે છે અને તે કુદવાને ચારે કોરથી આસપાસની માટી ખોદીને ઢાંકી દેવામાં આવે છે. વધારે દક્ષિણમાં જતાં બળદનો ચારો આવી રીતે ખેતરમાં રાખતાં નથી કારણ કે ત્યાં ઘણો વરસાદ પડે છે તેથી સડી જાય છે. બેલગામને ધારવાડમાં આવી રીતે કડબ ઢાંકી રાખવાની રીત ઘણી પ્રસરેલી છે. ઘઉં વગેરે ચારોનું મોદવામાં ભરી રાખે છે આ મોદવાં જાર અગર બાજરાના રાડાના કરી ઉપર ગાર માટીથી છાંદી લેછે.

સિંધપ્રાંતની જમીન વિષે.

સિંધ દેશની જમીનનો મોટો ભાગ વરસોવરસ રેલ પડે છે તેથી કાંપની જમીનનો બનેલો છે. તેની ઘણી જાત છે. ધોવાઈ ગયેલી રેતીની જમીનથી તે કઠણમાં કઠણ કાળી કરાળ જમીન કે જેની અંદર ખારનો ભાગ હોતો નથી તેવી છે. કેટલાક ભાગની જમીન એવી તો રસાળ છે કે દર વરસે તેથાં ખાતર સિવાય એ મોલ થાય છે. પરંતુ જ્યાં એ મોલ લઇ શકાય છે. તે જમીનમાં વરસોવરસ કાંપ અગર તો પીત થઈ શકે છે. અને તે પીત કરવામાં સિંધુ નદીનું પાણી વપરાય છે. પૂર્વ તરફના કોઇ સ્થાન મેદાન અને જે સપાટ પ્રદેશ પશ્ચિમ તરફની જે સપાટ પ્રદેશની ટેકરીયોને ફરતો આવેલો છે અને જ્યાં થોડાં વરસાદથી વાવેતર થાય છે. તે સિવાય આખાં સિંધમાં સિંધુ નદીના પુરના પાણી ઉપર જમીનનું વાવેતર થાય છે. સિંધમાં એટલો તો થોડો વરસાદ વરસે છે કે તેને આધારે વાવેતર થઈ શકે નહિ. હિમાલયનો બરફ ગળે છે, તેનું પાણી સિંધુ નદીમાં આવ્યા કરે છે. અને માર્ચ મહિનાથી સિંધુ નદીમાં નવું પાણી આવવું શરૂ થાય છે. વરસાદની રૂતુમાં બરફના પાણી સિવાય વરસાદના પાણીથી નદીમાં પાણી વધે છે. આવી રીતે પંજાબની અંદર જેટલી નદીઓ છે તેટલી બધી સિંધુ નદીમાં મળે છે. એટલે એ નદીમાં પાણી ઘણું આવે છે અને અગષ્ટ માસમાં ઘણામાં ઘણું પાણી આવે છે. અગષ્ટ માસ પછી નદીમાં પાણી હેઠું ઉતરે છે નદીને એ કાંઠે જે જમીન આવેલી છે તે સિંધુ નદીના પાણીમાં ડુબી જાય છે. તેને ઘેડની જમીન કહેવાય છે અને પાણીમાંથી બહાર નીકળ્યા પછી તેમાં વાવેતર થાય છે. અને તેને પાણી પાવું પડતું નથી. પણ આખા સિંધમાં ઘણે ભાગે નહેરનું પાણી પાવામાં આવે છે.

આ નહેરના પાણીમાં કાંપ આવે છે. તે જમીનમાં ખાતરની ગરજ સારે છે. આ નહેરો અનીયમીત દીશામાં હોય છે. અને જે દીશામાં સિંધદેશનો કુદરતી પાણીને ઢોળાવ છે તે દીસામાં કુદરતી રીતે બનાવેલી હોય એવી દેખાય છે નહેરો સંભાળવાનું બહુ મુસ્કેલ છે કારણ કે ઘણી નદીઓ હોવાથી કાંપ તણાઈ આવે છે તેથી નહેરો પુરાઈ જાય છે. તેથી વરસોવરસ તે નહેરોમાંથી કાંપ કાઢી સાફ કરે છે. નહેરેની સાથે પાણીમાં તણાઈ આવેલો કાંપ બહુ કીંમતી છે. તે જમીનને ફળદ્રુપ કરે છે. અને સાધારણ વાવેતરને તેથી ખાતર નાંખવાની જરૂર પડતી નથી. સિંધમાં ખાતર ઘઉં અને ચોખાના વાવેતર સિવાય જવલ્લે વાપરે છે. મોટી નહેરમાંથી નાની નહેરમાં અને તેમાંથી ખેતરમાં પાણી લઈ જાય છે. અથવા તો રેંટથી પાણી પાય છે. નદીના પાણીના કાંપનું બંધારણ અને ગુણ જુદા હોય છે.

હીંદુસ્તાનની જમીનના વર્ગ વીષે.

ડાક્ટર લેધર હિંદુસ્તાનની જમીનના મુખ્ય ચાર વર્ગ પાડે છે ૧ સિંધુ ગંગાના કાંપની જમીન. ૨ કાળી અથવા કપાસની જમીન. ૩ રાતી અગર મધરાશ તરફના પથ્થરની જમીન. ૪ કાંકરા પથરની જમીન.

સિંધુ અને ગંગાના પ્રદેશની જમીન મુંબાઈ ઇલાકામાં ગુજરાતની ઉત્તરમાં ઉત્તરમાં ગોરાડુ અને બેસરના નામથી ઓળખાય છે. આ વર્ગની જમીન ખાસ કરીને ઘણી ઉંડી હોય છે અને ધોળાશ પડતાં કાળા રંગની હોય છે. અને તેનું બંધારણ છુટી રજકણોનું તેમજ કઠણ માટી અને વેળુના રજકણોનું હોય છે. અને તેની અંદર માટી વગેરેના ઘણા બારીક રજકણો હોય છે. તેની અંદર ચુનાના પાણાના નાના નાના રજકણો હોય છે. ચુનાના પાણાનાં રજકણોની હાજરી આપણામાં હોય છે. તે ઘણી ઉંડાઇએ જોવામાં આવે છે. ડાક્ટર લેધર કહે છે કે આ જમીનની પરિક્ષા કરવામાં આવી હોય તો ફાસફરસનો ભાગ ઘણો હોય છે. પોટાશ પણ પુરતો હોય છે. નાઇટ્રોજન અને વનસ્પતીના પદાર્થ વધતાં ઓછાં હોય છે. પણ ઘણું કરીને ઓછો હોય છે. પરંતુ વિલાયતની જમીન કરતાં લોઢું, ચકમક અને માગનેશિયા વધારે હોય છે. રેતાળ જમીનમાં ચુનાનો ભાગ ઓછો હોય છે. રેતાળ જમીનમાં ચુનાનો ભાગ ઓછો હોય છે. પરંતુ માટીની જમીનમાં વધારે હોય છે. પાણી અને વનસ્પતિનો ભાગ ઓછો હોય છે.

ગંગાને સિંધુના કાંપથી થયેલ જમીનનું પૃથ્થકરણ ડાક્ટર લેધરે કર્યું છે. તે સૌથી ઉત્તમને ખરૂં હોવાથી આ નીચે ટાંકી બતાવ્યું છે.

નંબર	તત્વનું નામ.	રેતાળ જમીન	માટી રેતીની મીશ્રીત જમીન	માટી વધારેવાળી જમીન.	માટીની જમીન
૧	રેતી અને પાણી ગળે નહિ એવા સીલીકેટ.	૯૧.૧૨	૮૬.૦૫	૮૨.૯૬	૭૨.૬૪
૨	લોઢાની ખાખ.	૨.૩૬	૪.૪૮	૪.૫૯	૭.૫૮
૩	એલ્યુમીના.	૨.૯૨	૪.૩૬	૫.૧૧	૯.૮૯
૪	માગનેશિયા.	૦૧૮	૧.૪૮	૧.૫૩	૧.૬૪
૫	ચુનો	.૩૫	૧.૦૩	૧.૭૮	૧.૦૧
૬	પોટાશ	૦.૩૩	.૧૬	.૬૬	.૮૨
૭	સોડા	૦.૦૮		.૩૦	
૮	ફોસફરસ	.૦૮	.૦૯	.૧૩	.૦૭
૯	ગંધ્રપ	.૦૪	.૦૩	નથી	નથી
૧૦	કારબોનિક એસીડ	.૨૧	.૪૧	૧.૧૦	.૨૮
૧૧	સેન્દ્રીય પદાર્થને પાણી વગેરે	૧.૦૧	૧.૧૩	૧.૭૩	૫.૯૩
૧૨	મેગેનીઝ	નથી	.૧૧	.૧૧	.૧૪

રીગર અથવા કપાસના વાવેતરની કરાળ જમીન મુંબાઈ ઇલાકાના અહમદાવાદ, જીલ્લા, ભરૂચ, સુરત અને કાઠીયાવાડ ધારવાડ અહમદનગર અને ખાનદેશ જીલ્લામાં ઘણી છે. અને દક્ષિણમાં હમણા જે કહી ગયા તે પ્રમાણે ચોખી કરાળ જમીન નથી તેનું પૃથ્થકરણ ડાકટર લેધરે કર્યું છે. તે આ નીચેના કોષ્ટકમાં બતાવેલું છે.

નંબર	તત્વના નામ.	કરાળ માટીની જમીન મધુરાની જ્યાં લાંબા વખત સુધી વરસાદ ન થાય તો જમીનમાં ૯ ઇંચ નીચે ભીનાસ માલુમ પડે	અન્તપુર જીલ્લાની ચોખી કાળી માટીની જમીન જેને રીગર કહે છે તે	કર્નુલની ચોખી કાળી માટીની કપાસ વાવની જનીન
૧	રેતી તથા પાણીમાં ગળે નહિ તે સિલીકેટ.	૬૮·૯૭	૬૨·૧૫	૬૩·૭૪
૨	લોઢાની ખાખ	૬·૯૬	૬·૨૫	૬·૫૪
૩	એલ્યુમીના	૧૦·૮૪	૧૨·૦૬	૧૧·૮૩
૪	મેગેનીઝ	·૨૨	·૧૫	·૧૬
૫	ચુનો	૧·૯૬	૫·૩૫	૩·૬૬
૬	માગનેશિય	૧·૯૦	૨·૫૦	૨·૭૮
૭	પોટાશ	·૨૬	·૨૧	·૪૩
૮	સોડા			·૨૧
૯	ફોસફરસ	·૦૩	·૦૬	·૦૫
૧૦	ગંધ્રપ	નથી	·૦૩	નથી
૧૧	કારબોનિક એસિડ	·૨૫	૩·૫૮	૨·૩૨
૧૨	સેન્દ્રીય પદાર્થને પાણી	૮·૬૧	૭·૬૬	૮·૨૮
૧૩	નાઇટ્રોજન	·૦૩૦	૦૪૩	·૦૩૪

ડાકટર લેધરના ઉપલા પ્રથકરણથી જણાય છે કે કાળી કરાળ જમીનમાં પાણીમાં ન ગળી શકે એવાં લોઢું એલ્યુમીના અને સીલીકેટ જાથુ

રહેલાં માલમ પડે છે. મેગેનીઝનો જથ્થો પણ ઘણે ભાગે કાયમ રહે છે. જે સ્થિતિમાં જમીનમાં ચુનો હોય છે તે સ્થિતિમાં થોડો બહોત રહેછે. ચુનાના સીલીકેટ અથવા કારબોનીક રૂપે કરાળ જમીનમાં ચુનો રહે છે. મેગનેશિયા ઘણા જથ્થામાં કરાળ જમીનમાં હોય છે. પોટાશ અને સોડા પણ ઘણો હોય છે. ઝાઝામાં ઝાઝો પોટાશ અને સોડા કાળી જમીનમાં ૨·૪૪ અને થોડામાં થોડો ·૧૫ ટકા હોય છે. ફાસફરસનો ભાગ કરાળ જમીનમાં થોડો હોય છે. અને ખરેખર જોતાં ફાસફરસનો ભાગ હિંદુસ્તાનની તમામ જમીનમાં ઓછો માલુમ પડે છે. ડાકટર લેધર ખુલાસો કરે છે કે ફાસફરસનો ભાગ છોડને ઉપયોગમાં આવે તેટલો કરાળ જમીનમાં હમેશાં રહે છે. તેથી તેની ખોટ છોડને જણાતી નથી. નાઇટ્રોજનનો ભાગ પણ કરાળ જમીનમાં થોડો હોક છે. તેમજ સેન્દ્રીય પદાર્થ પણ હિંન્દુસ્તાનની જમીનમાં નાઇટ્રોજનની માફક થોડો હોય છે.

ડાકટર લેધરના પૃથ્થક્કરણ જોતાં મદ્રાસ તરફની રાતી જમીનના ગુણ અને બનાવટમાં ઘણો તફાવત લાગે છે અને તેમાં કયાં કયાં તત્વ કયા પ્રમાણમાં છે. તે કહેવું મુસ્કેલ પડે છે. જમીનના પૃથ્થક્કરણ ઉપરથી ખાસ જાણવાનું એ છે કે મદ્રાસ તરફની રાતી જમીનમાં અને હિંદુસ્તાનની બીજી જમીનમાં ફાસફરસ અને નાઇટ્રોજન ઘણું થોડું છે.

ઢેકુડીયા જમીન વિષે.

જે જમીન ઉપર નદી અથવા વહેતા પાણીમાંથી કોસ અથવા ઢીકવાથી પાણી લેવાય છે. તે પાણી મીઠું નહિ હોય તો તે જમીન ઢેકુડીઆ કહેવી જોઇએ.

૧ વળી તે જમીનની પ્રત જરાયત પ્રમાણે થશે ને દર તે પ્રમાણે લેવાશે. પરંતુ તે ઉપરાંત થોડોક કાયમ પીયાવાનો દર પણ લેવાશે ને તે દર ફેંસલ પત્રકમાં નીરાળા આશનમાં દાખલ થશે એટલે જો તે નદી અથવા પાણી બીજે ઠેકાણેથી વહે એવું કે તે જમીન ઉપર કોસ અથવા ઝીલાવતી પાણી નહિ લેવાય તો રકમ ફેંસલ પત્રકમાંથી કમી કરવામાં આવે. આવી જમીનમાં પાણીની પ્રતની આની લગાડવા હેઠલના રૂલ નક્કી કર્યા છે.

બાબ ૧ પહેલો.

ગામ ઉપર જતાં કલાસરે તજવીજ કરવી જોઇએ કે નદીના પાણીથી કંઈ જમીન પવાય છે.

કલાશરે ગામ ઉપર જતાંજ તજવીજ કરવી જોઇએ કે તે ગામની કોઈ પણ જમીન ઉપર નદીમાં ઢેકુડીવતી પાણી હાલ પવાય છે કે કેમ ન હાલ પાણી પવાતું નહિ હોય તો તે ગામમાં એવી રીતે પાણી પીવડાવવા લાયક કોઈ જમીન છે કે શી રીતે.

બાબ ૨ બીજો.

કંઈ જમીન ઢેકુડી સમજવી જોઇએ.

કોઈ એક વહેતા પાણીની ભેખડ ઉપર અથવા પાસે ઢેકુડી અથવા કાચો કુવો નજરે જોવામાં આવે અથવા આગળ ત્યાં હતો એવું જણાય અથવા કોઈ એક ઠેકાણે એવી રીતે જે ઢેકુડી સેહેજથી કરાય તો ગામ ખરડાથી તથા રૈયતને સ્વાલ કર્યાથી સમજી લેવું. જોઇએ કે ખેડુ લોકો કયા કયા ખેતરમાં બાગાયતનું તુલ કરે છે, અને કલાશરે તપાસ કરીને જોવું કે તેની પાસેના કયા કયા ખેતરમાં ઢેકુડીથી પાણી લેવાય છે, અને તે ખેતરો આ રૂલના છેવટે પત્રક દાખલ છે. તે પ્રમાણે પ્રત લગાડવી જોઇએ. પરંતુ હેઠલ લખેલી હરકત કર્તા હોય તો તે ગુણોને રદ કરે છે.

૧. જે ખેતરમાં ઢેકુડીથી પાણી લેવાને વાસ્તે પાણી દુર રહ્યાના કારણથી અથવા ઢેકુડી સુધી પાણી લાવવા અથવા રેતીના અથવા બીજી જાતની ટેકરી રહ્યાથી નીક ખોદતાં રૂપિયા વીસ કે પચીસનું ખરચ થાય તો તે ખેતરો ઉપર પાણીનો દર ન લગાડતાં ચોપડીમાં કારણનો શેરો લખવો જોઇએ.

૨. જો કદાપી ભેખડમાં કોતરો ઘણાં હોય અથવા પાસેમી જમીનમાં ઉત્તરવટ વધારે હોય અથવા કોતરો ઘણા હોય કે જે જમીન પાવાની છે. તે જમીન સુધી પાણી લઈ જવાની નીક વા ઢાળીઓ બાંધવો પડે છે.

તેથી તેનું ખરચ પચાશ રૂપિયા અથવા તે ઉપરાંત થાય તો તે જમીન ઉપર પાણીની આની ચડાવવી નહિં જોઇએ.

૩. નદી અથવા વહેતાં પાણીનાં કાંઠા ઉપર કેટલેક ઠેકાણે કોતરો પડયાના અથવા બીજા હરેક વ્યાજબી કારણના સબબથી જમીન ખરાબો ન છતાં વાવેતર થતું નથી, અને ગૈાચરને વાસ્તે વપરાય છે. તેવી જમીન ઉપર પાણીની આની નહિં ચડાવવી જોઇએ, અને વગડાની ચોપડીમાં કારણનો શેરો લખવો જોઇએ પરંતુ એવું જોવામાં આવે કે આવી જમીનમાં હાલ ઢેકુડી છે. જેથી કેટલાં એક છેટેના ખેતરો પાણીના લગત કોતરો ઉપરથી લેઇને પણ વવાય છે. તો જે ખેતરો એવી રીતે પવાય છે. તેના ઉપર પાણીના પ્રતની આની ચડાવવી જોઇએ જ્યારે ઢેકુડીને નીક બાંધેલી હોય અને વપરાતી હોય ત્યારે માત્ર પાણીની આની ચડાવવી જોઇએ. પરંતુ તેવી કરવા માટે રૂપિયા પચાસનો ખરચ થતો હોય ને આગળ ઉપર વાવેતર થવાનું હોય તોપણ પાણીની આની ચડાવવી નહિ.

બાબ ૩ ત્રીજો.

પાણીની આની શી રીતે નક્કી કરવી તે વિષે.

જે ખેતર ઉપર પાણીનો દર લેવાનો છે. તેમાં પાણીની આની નક્કી કરવા વિષે.

૪. ઢેકુડી ઉભી હોય તો ત્યાંથી અને ન ઉભી હોય તો ઉભી કરવાને વાસ્તે સારી જગ્યો છે ને જે જગ્યોએ ઉભી કરતાં ઓછું ખરચ લાગે ત્યાંથી ખેતર સુધીનું માપ ગુંઠા સાંકળથી લેવું જોઇએ ને માપ ઉપરથી લગતાનાં પત્રક ઉપરથી પાણીની આની નીકળશે.

દરેક નંબર પત્રકમાં કયા કયા આશનમાં દાખલ કરવાને બારીક રીતે તપાસ કરવો.

૫. દરેક નંબર જેમાં હાલ પાણી પવાય છે, અથવા આગળ જતાં પવાશે તેની ઉપર પાણીની આની ઠરેલી છે તે દરેક નંબરમાં (પાણી

પાવાની ઢેકુડી અથવા ઢેકુડી કરવાની જગ્યા નિશ્ચે કરી તે કયા સરવે નંબરમાં કયે ઠેકાણે કઈ દિશાએ તથા પાવાના ખેતરથી કેટલે છેટે છે) એવી મતલબનો શેરો લખવો જોઇએ.

૬. પાણી લેવાની જગ્યાથી ખેતર કેટલું દુર છે. તેનું જે લીધેલું છે તે સિવાય ખેતરની પ્રત નક્કી કરવા વાસ્તે કલાશરે કેટલી એક બીજી બાબત નિંધામાં રાખવી જોઇએ તે હેઠે લખ્યા પ્રમાણે છે.

નદીની ભેખડ ઉભા નહિ છતાં બાજુ ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે પાણી તરફ ઢળતી હોય એટલે કોસ ચલાવવા તે વાસ્તે ખાડો તથા નીક ખોદતાં મહેનત તથા ખરચ લાગે. ભેખડ ઘણી ઉંચી હોય ને પાણી ઘણું નીચું વહેતું હોય, એટલે ભેખડ તળે પાણી લાવવાને નીક ખોદવી પડે ને જેનાથી મહેનતને પૈસા ખરચ થાય.

કેટલેએક ઠેકાણે જે જમીન પાવાની છે તે ઢેકુડીથી છેટે રહ્યાના સબબથી મહેનતથી, અને વધારે ખરચથી નીક બાંધવી તથા એક ઠેકાણે જે જમીન પાવાની છે તે ભેખડથી ઉંચી ધરતીમાં રહ્યાથી પાણી ત્યાં પહોંચવાને વાસ્તે બીજી ફેરે ઉપાડવી પડે છે.

કેટલેક ઠેકાણે જે ખાડો ખોદેલો છે. તે અથવા જે નદીની ઉભી ભેખડ છે. તથા પાણી વચ્ચે રેતીનો ટેકરો રહ્યાથી ખોદેલા ખાડામાં પાણી લાવવાને વાસ્તે એક ઉંડી નીક ખોદવી પડે ને જ્યારે એમ કરવું પડે ત્યારે હેઠલના રૂલ પ્રમાણે પત્રકના આશન પુરવાં જોઇએ, ને તેમ કરતાં તપાસ રાખવો જોઇએ કે જે પ્રકારની જમીનને જે રૂલ લાગું થાય તેજ ઉપર નીઘા રહેવી જોઇએ. કારણ કે ઉપર બતાવેલ જેટલા ઉદાહરણ છે. તે તમામમાં એવું સમજવાનું છે કે એક ફેરી ખરચ થાય છે. છ સાત વરસ સુધી બીજો કોઈ પણ જાતનો ખરચ કરવો નહિ પડે.

કે. એ.

K. A.

૭. જે જગ્યામાં ઉપર બતાવેલી હરકતો એટલે ખાડો ખોદવાનું

અથવા નીક કરવાનું નહિ હોય તે સેંજ સાજમાં ગામડીયા તજવીજથી એટલે ત્રણ લાકડીઓ બાંધીને ઢેકુડી ઉંચી થાય ને જ્યારે કાંઈ પણ ઓથવા બીજી કોઈ પણ કીંમતવાન તદબીર કરવી નહિ પડે. તે ખેતર ઢેકુડી અથવા ઢેકુડી કરવાની જગ્યાથી કેટલે છેટે છે તે ઉપર નજર રાખી પત્રકની ઉંચી કલાસ એ કોષ્ટકમાં પુરવી જોઇએ.

પત્રકના કોષ્ટક બી વિષે.

B.

૮. ઢેંકુડી ઉભી કરવાને વાસ્તે પાંચ રૂપિયા કરતાં વધારે ખરચ ન પડે. ત્યાં પાણી લેવાયનો જે ખેતરોમાં ત્યાંથી પાણી લેવાય છે. તે ખેતરોની પ્રતનું પત્રકના **બી** આશન પ્રમાણે થવી જોઇએ.

કોષ્ટક સી. ડી. ઈ. એફ. જી. વિષે.

C. D. E. F. G.

૯. ઉપર પ્રમાણે પાણી હેડલ લખેલા ખરચની અંદર લેવાઈ શકે તો ખરચની સામે દાખલ થયેલા આશનમાં પત્રકમાં દાખલ થવું જોઇએ.

ખરચ.	પત્રકના કયા કયા આશનમાં દાખલ કરવુંતે.
રૂપિયા. ૮	C. સી.
,, ૧૨	D. ડી.
,, ૧૫	E. ઈ.
,, ૨૦	F. એફ.
,, ૨૫ ઉપરાંત	G. જી.

૧૧. ઉપરે બતાવેલો ખરચ એક કોસની એક ઢેકુડી સારૂ સમજવો, અને તે આધારે તજવીજ કરવી.

ભાગ ૪ ચોથો.

માપ લેવા વિષે.

૧૨. જે ખેતરની પાણીની પ્રતની આની લગાડવાની છે. તે ખેતર ઢેકુડીથી કેટલે છેટે છે. તેનું માપ લેવા સારૂ પાણીની નીક હાલ હોય તો તો તે પ્રમાણે અથવા હાલ નીક ન હોય તો લોકોને પુછવાથી તથા તમારી નજરે જોવાથી કઈ જગ્યાએ નીક કરવી પડશે. તેનું નક્કી કરી તે પ્રમાણે કલાશરે ઢેકુડીથી ખેતરના મધ્ય ભાગ સુધીમાં કેટલું લાંબું છે. તેનું માપ લેવું જોઇએ.

૧૩. જો કદાપિ કોઈ સરવે નંબરમાં ઉતરવટના કારણથી થોડી જમીનમાં પાણી પીવાનું હોય તો દરેક ખેડુતના ભાગનો નીરાળી પોત પાડવો જોઇએ, ને તે નીર નીરાળા દાખલ થાય છે. મજકુર તથા ક્ષેત્રફળ પ્રતની ચોપડીમાં દાખલ થવા જોઇએ.

૧૪. લગતના પત્રકમાં દશ દશ સાંકળના અંતરનું માપ બતાવવામાં આવ્યું છે. તે એ. બી. સી. ડી. ઈ. એફ, જી. ના આશનમાં રકમે રકમ એક કલાસમાં ઉતરે છે. ને દરેક દશ દશ સાંકળના માપને દરેક કલાસ બે આના કીંમતની થાય છે. તો દરેક પાંચ સાંકળને વાસ્તે એક આનો કીંમત થશે. તેનું ઉદાહરણ—દશ સાંકળની અંદર કાંઈ પણ માપ હોય ને એ કલાસમાં કોઈ ખેતર આવેલું હોય તો સોળ આની ઉતરે. બી. ના ચૌદ, સી. ના બાર, ડી. ના દશ, ઈ. ના આઠ, એફના ૬, જી. ના ચાર.

૧૫. પંદર સાંકળ માપઃહોય તો એ કલાસમાં પંદર આના ઉતરે બી. માં તેર આના અને તે મીસાલે બધા કલાસોમાં દરેક પાંચ સાંકળ વધે તેની કિંમતમાં એક આનો ઉતરે. પરંતુ જો માપ સત્તર સાંકળમાં આવ્યું હોય, તો ધર છોડથી વીસ સાંકળ પ્રમાણે સમજી કલાસ દાખલ કરવી જોઇએ.

૧૬. આ પત્રક ફક્ત જરાયત જમીનને લાગુ પડે છે. ક્યારડા અથવા બાઠાની જમીનને બિલકુલ લાગુ નથી.

૧૭. જો કદાપી કોઈ નંબરમાં ઢેકુડી હોય અને તેનો ખરાબો બાદ કરેલો હોય તો તે પ્રમાણે કાયમ રહે છે. પરંતુ તે નંબરમાંથી ખરાબો બાદ કરેલો નહિ હશે તો કલાસરે દરેક ઢેકુડીને વાસ્તે એક કોસે એક ગુંઠો બાદ કરવો જોઇએ.

૧૮. અજમાયસથી એવું નક્કી થયું છે કે દરેક ઢેકુડીથી આઠ એકર જમીન એક કોસથી પવાય છે. તે કોઈ નદીના કાંઠા ઉપર વધારે પાવા લાયક જમીન હોય છે; પરંતુ ઢેકુડીઓ કરવાની જગ્યા સારી એકજ હોય તો એક જગ્યામાં બધી ઢેકુડીઓ થઈ શકે છે, ને કેટલી જમીનને કેટલી ઢેકુડીઓ જોઇએ. તે ઉપરનાં ધોરણથી નીકળી આવે છે. ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે ખરાબો પણ બાદ થઈ શકે છે. તેનું ઉદાહરણ—કોઈ એક ઠેકાણે પાણી પાવા લાયક બોંતેર એકર જમીન છે, ને ત્યાં કોઈ ઢેકુડીઓ કરેલી નથી. પરંતુ તે તમામ બોંતેર એકર જમીન ઉપર પાણી લઈ જવાય એવું એક ઠેકાણું છે. એટલે બોંતેરને આઠે ભાંગવાથી ભાગાકાર નવ આવે. ત્યારે જે નંબરમાં ઢેકુડીઓ કરવાની છે. તે નંબરમાં દરેક ઢેકુડીના એકર ગુંઠા પ્રમાણે એકરે નવ ગુંઠા ખરાબો બાદ કરવો જોઇએ.

૧૯. જો કદાપી કોઈ ગામમાં ઢેકુડીઓથી પાણી પાવાને વાસ્તે તમામ રીતે સહેલું હોય, ત્યાં પણ હજુ સુધી કાંઈ પણ જમીનમાં ઢેકુ-ડીથી પાણી પાવામાં આવતું નહિ હોય તો સરવે સુપ્રીન્ટેન્ડેન્ટ સાહેબ તરફ કલાસરે રીપોર્ટ કરવો જોઇએ. પરંતુ તેવી જમીનની પ્રત કરતાં જારી રાખવી જોઇએ.

૨૦. પાણી ચોપડ રહ્યાના પાણી સબબ જમીન કોઈ વખત પાયેલી નહિં હોય, અને પાવામાં કદી આવશે નહિ તો કલાશરે પટલ, તલાટીની સહી સુદ્ધાંતનો તે બાબતનો હકીકતનો રિપોર્ટ આસી. સુપ્રીન્ટેન્ડેન્ટ સાહેબ તરફ કરવો, એટલે આસી. સુપ્રી. તે ગામ જઈ પાણીના અવગુણ વિષે ખાત્રી કરી લેશે, ને તે પાણીમાંથી એક બે બાટલી તપાસ કરવા સારૂં ભરી લેશે.

૨૧. જો કદાપિ પાણીનો અવગુણ એટલોજ હોય કે તેમાંથી કિંમતવાન તુલ એટલે શેલડી વગેરેજ નીપજતું હોય ને ધાન્ય નીપજતું હોય તો આસી. સુપ્રી. સાહેબનો હુકમ લીધા પછી પત્રકમાં આનીનો દરજો જમીન પવાતી હોય તે જમીન ઉપર બેસાડવો.

૨૨. કદાપિ કોઈ ગામમાં નદીની ભેખડથી ઉતરતા ઢાલવાળી જમીન હશે. તો તે વગેરે કારણથી નદીનું પાણી સ્કેલમાં બતાવેલી સાંકળો કરતાં એટલે એ કલાસ જોડેની એંસી સાંકળ ઉપરાંત તે જે ખેતર સુધી (વચ્ચમાંના ખેતર પડતર હોય પણ પાણી સારૂં લાયક છે તો તે સુદ્ધાંત ઉપર) છેવટ સ્કેલ પ્રમાણે એ આની પ્રત કરવી જોઈએ.

ખેતરની ખેડ માટે ધ્યાનમાં રાખવા લાયક સૂચના.

જમીન ખેડવાનો વખત.

કાઠીયાવાડ, ગુજરાત વગેરે જીલ્લાઓમાં તથા બીજા ભાગોમાં ખેતર ખેડવા માટે ચોમાસુ મોલનો વાઢ પડયા પછી તુરત હળથી ખેડ કરવી. એ જેવો ફાયદો કરે છે, તેવો ફાયદો બીજી મોસમમાં હળખેડ કરવાથી થતો નથી. ચોમાસાના મોલનો વાઢ કાર્તીક, માગશર માસમાં મોડો થાય છે. જ્યાં વહેલો વરસાદ આવવાથી વાવણી વહેલી થઈ હોય, ત્યાં દીવાળી પહેલાં પણ વાઢ જાર, બાજરીના પડે છે. શિયાળાની ઠંડી હવામાં હળખેડ થવાની ખેતર ટાઢની અસરથી સારૂં થાય છે, તથા ઉનાળામાં હળનીગણ દેવા વખત હોય તો પછી એક ગણ દેવી જોઇએ. નહિંતર કળીયું હાંકી જમીન ઉપર તળે કરવાથી ગરમીની અસરથી જમીન સુધરે છે. તેથી જે ખેડુતો ખાતર નાંખ્યાવગર ઉપજ સારી લેવા માગતો હોય તેણે પોતાના ખેતર આગેતર કે ને જીરાયત મોલનો વાઢ કરીને તુરત હળની ગણ દેવી જોઇએ, અને તે કર્યા પછી ખળાના કે માખળનાં કામમાં લાગવું જોઇએ માટે શિયાળામાં ખેડ કરવી એ સૈાથી ઉત્તમ સમય ખેતર સુધારવા માટેનો છે.

આપણા ખેડુતોની કુટેવ એ છે કે ભાગ્યશાળીને ઉદ્યોગી ખેડુત સિવાય કોઈ પણ ખેડુત શિયાળામાં હળ ખેડ કરતો નથી. પણ ઘઉં, ચણા, કાલાની ઉપજ ઘરમાં આવ્યાં પછી એટલે વૈશાખ, અગર જેઠ માશમાં પોતાના ખેતર ખેડવા શરૂ કરે છે. આવી રીતે ઉનાળામાં ખેડ કરવાથી જમીનને હવા ગરમીની અસરથી સારી થવાને ટુંકો વખત મળે છે, અને જમીનમાં ભીનાશ જાળવવાની જોઇએ તેવી વધતી નથી.

વળી હળની ગણદેવાનો માલ ખેડુતોમાં ઘણો થોડો છે, અને કળીયાથી ખેડ કરવાનું હાલ સૌ ખેડુતો બહુ કરે છે. પણ અમારો મત એવો છે કે, દર વરસે ઓછામાં ઓછી એક હળની ગણ ખેડુતે પોતાના ખેતરમાં દેવીજ જોઇએ.

જે ખેતર ઘઉ માટે પચીયું રાખ્યું હોય, તેને પણ જેમ હળની ગણ વરસાદની રૂતુમાં ઝાઝી દેવાય, તેમ બહુ ફાયદો થાય છે. ચોકીયું, કળીયું ખેતરમાં ઘઉં વાવવા માટે કાઢવાથી ઘણો ફાયદો થાય છે. જેમ ખેતર ખૂબ જુદી જુદી જાતની ખેડથી તૈયાર કરાય, તેમ વિશેષ ફાયદો થાય છે. સૌથી ઉત્તમ શિયાળાની ખેડ તથા મધ્યમ ઉનાળાની મોસમ ખેડવા માટે છે.

કયા વાવેતરને કેવી ખેડ જોઇએ.

શેલડીનો વાઢ કરવો હોય તે જમીનમાં પચીયું રાખવામાં આવે છે, એટલે તેમાં આખું વર્ષ કાંઈ પણ વાવવામાં આવતું નથી. એ જમીનમાં જેટલી બની શકે, તેટલી ચોકીયાં હળ, ચોકીયાં, કળીયાં, વગેરેથી ખેડ કરવી જોઇએ. એવી રીતે ખેડ કરવાથી શેલડીનો વાઢ કરવા માટે ખેતર લાયક બને છે.

ઘઉં વાડીમાં પાણી પાઇને કરવા હોય તો તે વાડાની જમીન પણ ચોકીયાં, હળથી અને ચોકીયાં કળીયાંથી ખૂબ ખેડથી જોઇએ.

વરસાદના પાણીથી ચાસીયા ઘઉં, જે ખેતરમાં વાવતા હોય તેમાં પણ હળની ગણ જેમ ઘણી દેવાય, તેમ ભીનાશ ખેતરમાં વધું રહે છે. અને ઘઉં સારા નીપજે છે.

પટેટાં, મરચી, લસણ, ડુંગળી, વગેરે બકાલાની જમીન પણ બે હળનીગણ દઈ તૈયાર કરવાથી તેમની ઉપજ સારી થાય છે.

જાર, બાજરા, કઠોળ વગેરે માટે વરસમાં એકવાર હળની ગણ દેવાય તો સારી ઉપજ આવે છે. પણ આપણા ખેડુતો જાર, બાજરાનો વાઢ કર્યા પછી (શિયાળામાં નહિ, પણ ઉનાળામાં) કળીયાંથી તેના ઠુમડાં પાડી જાય છે, ને હળનીગણ દેતા નથી. એથી પછી થોડા વરસાદનું વરસ થાય છે, તો જમીનમાં ત્રેહ રહેતો નથી. અને મોલ વધતા નથા, અને ઉપજ થતી નથી.

કપાસ, કાલાં, તુવેર, તમાકુ, ગળી, કસુંબો, જીરૂ, અળસી, વરીયાળી, વગેરે માટે પણ ઉંડી ખેડ થાય, તેવાં ચોકીયાં હળાથા ખેડ કરવી જોઇએ, તથા ચોકીયાં કળીયાં હાંકવા જોઇએ. બાદ સમાર દઈ જમીન દબાવી દઈ ત્રેહ રહે એવું કરવાથી એ મોલની ઉપજ સારી આવે છે. જે જમીનમાં ફળ ઝાડ કે ફુલ ઝાડનો બગીચો કરવો હોય, તે જમીન કોદાળીથી વારંવાર ખોદી તૈયાર કરવી જોઇએ. બાદ ઉંડે સુધી જાય, એવા હળથી ગણ દઈ બગીચાની જમીન પોચી કરવી જોઇએ. મતલબ કે વખત બચાવીને પણ હળનીગણ દરેક વાવેતરને માટે દેવી એજ ઉત્તમ છે.

ક્યાં ક્યાં વાવેતરને કેવી જમીન માફક છે.

વાવેતર મુખ્ય ત્રણ જાતનાં ગણાય છે. :ખડ, ધાન્ય, સીંગોવાળા કે કઠોળ અને કંદમૂળ એક ચોથો વર્ગ રંગના છોડનો છે, પાંચમો વર્ગ રેસાના છોડનો છે, અને છઠ્ઠો વર્ગ બકાલાંનો છે, સાતમો વર્ગ ફુલ ઝાડને ફળ ઝાડનો છે.

ખડ, ધાન્યના વર્ગમાં—જાર, બાજરો ઘઉં, કાંગ, બંટી, બાવટો કોદ્રા, નાંગલી, વરી, રાજગરો, સામો વગેરે.

કઠોળના વર્ગમાં—અડદ, મગ, મઠ, ચણા, તુવેર, મેથી, તલ, શેલડી, ભોંયસીંગ, મસુર, કળથી, વાલ, વટાણા, ચોળા વગેરે.

કંદમુળના વર્ગમાં—સુરણ, રતાળુ, સકરીયાં, પટેટાં, આદું, હળદર, હાથીચોક, આરારૂટ, અળવી, વગેરે.

રંગના તથા કેફીવસ્તુના વર્ગમાં—કસુબો, ગળી, વગેરે તથા તમાકુ અને અફીણ ગાંજો છે.

રેસાના છોડમાં—શણ, ભીડી, વગેરે.

બકાલાંના વર્ગમાં—પટેટાં, ગુવાર, ભીંડો, ઘોલાં, કારેલાં, ઘીસુડાં દુધી પીતકાળાં, કોળાં, ગલકા, રીંગણાં, મરચાં, ડુંગળી, લસણ, સુવા, અજમો, વરીયાળી, જીરૂં, વગેરે.

સાતમા વર્ગમાં—કેળ, આંબા, લીંબુ, દાડમ, જામફળ, સીતાફળ પોપઇઆ, નારંગી, પપનશ, નાળીએર વગેરે.

પેહેલા વર્ગના ખડ ધાન્ય માટે—દરેક પ્રકારની જમીન માફક આવે છે. કરાળ, કાળી, કાંપાળ, ગોરાડુ, રેતાળ.

બીજા વર્ગ સીંગોવાળા માટે—કાળીને કાંપાળ જમીન અનુકુળ આવે છે.

ત્રીજા વર્ગના કંદમૂળ માટે—કાંપાળ અને રેતાળ જમીન બહુ માફકછે.

રંગનાં છોડ—ગોરાડુ તથા કાળી કરાળ જમીનમાં સારાં થાય છે.

રેસાનાં છોડ—દરેક જાતની જમીનમાં સારાં થાય છે.

બકાલા માટે—ગોરાડુ ને કાંપાળ જમીન બહુ અનુકુલ આવે છે, ને તેમાં સારૂં થાય છે.

સાતમો વર્ગ ફુલ ઝાડ તથા ફળ ઝાડ માટે—કાંપાળ, કોબી, કે ગોરાડુ જમીન બહુ અનુકુળ છે.

કાંપાળ અને કોબી જમીન નદીનો કાંપ પડીને થયેલી હોય છે, અને નદી કાંઠે હોય છે, તે જમીન ઉપર બગીચો સારો જામે છે.

શેલડી તથા તમાકુ માટે માટીવાળી કરાળ જમીન બહુજ લાયક

ગણાય છે, અને કાળી માટીની, જાડાં દરની જમીન જેમાં ભીનાશ ઘણી જળવાઈ રહે છે, તે જમીન શેલડી માટે બહુજ થાફક આવે છે. ધારવાળી કાંકરી, મિશ્રીત જમીનમાં માટી ભેળવવાથી વાવેતર લાયક બને છે. નહિતર તેમાં સારાં ઝાડ થતાં નથી.

આખા દિવસમાં નવ કલાક કામ કરવાના ગણતાં દેશી હથિયારથી નીચે મુજબ કામ થાય છે એક એકર જમીન ૭૦ વાર લાંબી ને ૭૦ વાર પહોળી હોય છે. ૪૦ ગુંઠા એક એકરમાં થાય છે એક ગુંઠો જમીનમાં સવાચાર પહોળીને ૩૦ ત્રીસવાર લાંબી હોય છે વીઘો જમીન જુદા જુદા ભાગોમાં જુદા જુદા માપનો હોય છે સામાન્ય રીતે ૨ાા વીઘાનું એક એકર થાય છે.

હથિયારનું નામ.	કેટલા એકર
હળથી	૦ાા એકર ખેડાય છે.
કળીયાથી	૪ એકર રંપલાય છે.
દંતાળથી	૬ એકરમાં ફરી વળે છે.
બેલીથી	૮ એકરમાં ટુંઢે છે.
એકલીયાંથી	૫ એકર ટુંઢે છે.
રપટાથી	૬ એકર ખેડાય છે.
ઓરણીના દંતાળથી	૪ એકર વવાય છે.

બળદની એક જોડ લઇને મજુરી એ સાંતી લઇને આવે તે કામના પ્રમાણમાં રૂ. ૦-૧૨-૦ થી રૂ. ૧-૦-૦ એક દહાડાનો બેસે છે.

ચાલતા સમયમાં જેમ ખેતીની બાબત ઉપર વિશેષ ધ્યાન દેવામાં આવશે, તેમ ઉપજ સારી આવા ખેડુતો અને રાજ્યના આબાદીપર આવશે

મારાથી બની શકયા મુજબ અને મારી અલ્પબુદ્ધિ પ્રમાણે આ પુસ્તકમાં, જમીન શી રીતે બની તથા તેની ખેડ કેવી કરવી તથા તે માટે હથિયાર ઓજાર કેવા વાપરવા વગેરે વગેરે વિષયો ઉપર વિવેચન આપી સાધારણ માણસો પણ સમજી શકે એવી શૈલીમાં લખ્યું છે. તે સર્વે લક્ષમાં રાખી વાંચનાર સજ્જનો ખેતી ઉપર ધ્યાન આપે અને એ ધંધો કરનારાં આબાદ થાય તેવો પ્રયત્ન કરવામાં સામેલ થશે. એવી ખરા અંતઃકરણથી પરમદયાળુ પરમેશ્વર પાસે મારી પ્રાર્થના છે.

ખેતીવાડીની આબાદી કેમ થાય તે વિષે સૂચના.

ભાઇઓ—

જમીન રસેકસે ઉતરતી પ્રતની થતી જાય છે, અનાજ પણ ઉતરતી પ્રતનું અને પુષ્કળ થતું નથી. મનુષ્ય તથા પશુ પ્રાણી પણ નબળાં થવા લાગ્યાં છે. દેશ કંગાલ થતો જાય છે અને વ્યાપાર રોજગાર ઝાંખા પડતા જાય છે તેનાં બીજાં અનેક કારણોમાંનાં મુખ્ય કારણો નીચે પ્રમાણે છેઃ—

૧ લું કારણ—જમીનના રસકસનું બેદરકાર રહી ખેતી કરવાથી થતું કમીપણું.

૨ જું કારણ—ખાતર નાખવાની અને બનાવવાની અજ્ઞાનતા.

૩ જું કારણ—બળતણની તંગાસ.

૪ થું—કારણ—ખેતરોને પાણી પહોંચાડવાની નવાણુ આદીની તંગી.

૫ મું કારણ—ખેડુત લોકોમાં ખેતી સંબંધી જ્ઞાનની ખામી.

૬ ઠું કારણ—ખેડુતપર થતા વેઠ વેરા આદિ જુલમ તથા તેમની કરજદાર સ્થિતિ.

૭ મું કારણ—ખેતીનાં ઢોરનું નબળાપણું.

૮ મું કારણ—ખેડુતો પોતાથી ખેડી શકાય તેમ ન હોય તેમજ પુરતા બળદ ન હોય તો પણ ખેડવા જમીનનો મોટો વિસ્તાર રાખેછે તે રીવાજ.

૯ મું—કારણ—ખેડુતોને જમીનના વિશેષ માલેકી હક ન આપવાનો રીવાજ.

૧૦ મું કારણ—કિમ્મતી અનાજે આપણી જમીનમાં ઉગે નહીં એવી ખેડુતની ખોટી માનીનતા.

ઉપરનાં દશ મુખ્ય કારણો શિવાય બીજાં અનેક પેટા કારણો છે.

એક અમેરીકન ખેતીશાસ્ત્રી ખેતીશાની ગહનતા વિષે કહે છે કે—

"Agriculture is so broad and there are so many matters to be considered in it that few farmers who apply themselves diligently and intelligently through a long life yet do not get more than a good general grasp of the subject. What is required by the farmers is a fair share of the principles of farming as well as the principles of the science of agriculture."

આ વાક્યનો તરજુમો એવો છે કે " ખેતી શાસ્ત્ર એટલું ગહન છે અને તેમાં એટલી બધી બાબતો વિચારવાની છે કે લાંબી જીંદગીની બક્ષીસ મળી છે એવા ખેડુતોમાંથી પણ માત્ર થોડાકજ ખેડુત બુદ્ધિ પૂર્વક અને ખંતથી મંડ્યા રહે છે તે પણ માત્ર તે વિષયનો સાધારણ અનુભવ મેળવી શકે છે. ખેડુતે ખેતી કરવાનાં મુખ્ય મુખ્ય ધોરણ જાણવાનાં છે તેમજ ખેતીનાં રસાયણ શાસ્ત્રના મુખ્ય મુદ્દા પણ જાણવાના છે."

૧ લો મુદ્દો—જમીનના રસકસનું બે દરકારીથી ખેતી કરવાથી થતું કમીપણું—આ મુદ્દા વિષે મીસ્તર **હુંજીન** સીર્કોટસ્કી કે જે મહાન ખેતી શાસ્ત્રી **લીંબીગનો** શિષ્ય હતો તે નીચે પ્રમાણે કહે છે.

" યુરોપમાં ખેડનો ધંધો એક ઉત્તમ હુનર ગણાય છે. મોટા મોટા યુરોપના રાજાઓ રાજ્યના માલેક હોવા છતાં પણ રાજ્યાધિકાર તજી દઈ ફક્ત એક ખેડુત તરીકે જીંદગી ગાળવા પસંદ કરતા. અસલના વખતમાં રોમન લોકો પણ ખેતીવાડીને બહુ આદર આપતા. ત્યાંના મહાશયો મોટી મોટી પદવીઓ ભોગવ્યા બાદ એક ખેડુત તરીકે જીંદગી ગાળતા હતા આ પ્રમાણે યુરોપમાં ઉત્તમ ખેતીને ઉત્તમજ ગણેછે. વળી જેમ જેમ જમાનો ફરતો ગયો તેમ તેમ તેઓએ ખેતીના હુન્નરમાં અનેક સુધારા વધારા કર્યા. ખેડ કરવાની રીત તથા હથિઆર સુધાર્યા અને આજ પણ જેમ બીજા હુન્નરની શોધ પાછળ મંડયા તેમ તેમ ખેતીના હુન્નરમાં પણ સુધારા વધારા

કરતા જાય છે. તેઓએ ખેડવાને માટે હળ બનાવ્યાં છે તેની રચના આર્યાવર્તનાં હળ કરતાં ઘણી સરસ અને સાદી છે તેઓ હાલ ત્રણ વીઘા જમીનમાંથી સરાસરી આશરે ૩૦-૪૦ બુશલ ઘઉં પેદા કરે છે, જ્યારે આર્યાવર્તના ખેડુતો તેટલીજ જમીનમાંથી સરાસરી ૧૦-૧૨ બુશલ ઘઉં માંડ માંડ પેદા કરી શકે છે. આર્યાવર્તના વતનીઓ ખેતીના હુન્નરને સાવ વીસરી ગયા છે, તે ઉપર તેઓ ધ્યાન આપતા નથી અને એક હુન્નર તરીકે પણ ખેતીને તેઓથી માન અપાતું નથી.

આર્યાવર્તમાં ત્રણ હજાર કે ચાર હજાર વર્ષ પહેલાં જે રીતે ખેડ થતી તેજ રીતે હાલમાં પણ કરવામાં આવે છે તેથી ખુલ્લુંજ છે કે આર્યો ખેતી હુન્નરમાં તદન પછાત છે. સૈકાના સૈકા થયાં તેમાં નથી થયો સુધારો કે નથી થયો વધારો. ખેડ કરવાનાં હથિઆર ઓજારો પણ આગળનાં જેવાંજ છે અને એવીજ ખેડ કરવાની તેઓની રીત છે તેથી પરિણામ એ આવ્યું છે કે જે જમીન એક વખત અખુટ દોલતનો ભંડાર હતી તે હાલમાં બીલકુલ રસકસ વગરની સ્થિતિમાં માલમ પડે છે એતો શક વગરની વાત છે કે આર્યાવર્તની દોલત તેની જમીનમાં અને તેમાંથી ઉત્પન્ન થતી પેદાશમાં રહેલી છે. તેની જમીનમાં આર્યોની મુદ્દલ મુડી દાટેલી છે. જેનો ડાહ્યાપણ ભરેલો ઉપયોગ આર્યાવર્તને ખરેખર સૈાથી કરમી દેશ કરી શકે એમ છે. તેનો યોગ્ય ઉપયોગ કરવાથી આર્યો અને આર્યાવર્તના ખેડુતો જે હાલ કંગાલ અવસ્થા ભોગવે છે તે સાથે અજ્ઞાન સ્થિતિમાં છે તેઓ ઘણીજ સારી સ્થિતિમાં આવી જાય તેમાં શક જેવું નથી. આર્યાવર્તની જમીનની પેદાશ યુરોપની જમીનની પેદાશ સાથે સરખાવી જોતાં નહીંજ જેવી છે આર્યાવર્તનાં હવા પાણી તથા રૂતુ યુરોપનાં હવા પાણી અને રૂતુ કરતાં વનસ્પતિને ઘણાં અનુકુળ છે. છતાં યુરોપી લોકો ઘણી સારી પેદાશ ઉપજાવે છે એ શું થોડી આશ્ચર્યની વાત છે કે? યુરોપમાં ડાંગરની સરાસરી ઉપજ આર્યાવર્તની ડાંગરની સરાસરી ઉપજ કરતાં બમણી થાય છે. આ ઉપરથી જણાય છે કે આર્યાવર્તમાં ડાંગરની ઉપજ ઘણીજ સારી આવતી ને જેની પાસે યુરોપનાં ખેતરોની હાલની ડાંગરની ઉપજ કાંઈ વીસાતમાં નહોતી. કમી ઉપજ થવાનું કારણ માત્ર એજ છે કે આર્યાવર્તમાં ખેડ કરવાની રીત ઘણી કઢંગી ચાલે છે આર્યોનાં ગુજરાનનાં સાધન અને પૈસો આર્યાવર્તની જમીનમાં રહેલાં છે. તેમને જો જમીનની કેળવણી સાથ કેળવવામાં આવે

તો આર્યાવર્ત હમેશને માટે આબાદ થાય. આર્યાવર્તમાં સરકારે ઘણાં ઘણાં સાધનો અને સાહિત્યો કરવામાં લાખો પૈસા ખરચ્યા છે. અને ખરચે છે પરંતુ અર્થશાસ્ત્રના નિયમાનુસાર ખરચેલો પૈસો આર્યાવર્તની કુદરતી દોલત વધારવાને માટે ખેડનારી વસ્તીને ઉત્તેજન અર્થે કે તેમની કેળવણી અર્થે વાપરવામાં આવ્યો હોત તો વધારે ઉપયોગી થઈ પડયો હોત. ઇંગ્રેજ સરકારે આર્યવર્તની ખેતીવાડી સુધારવા માટે જે કાંઈ પ્રયત્નો કર્યા હશે તો તે હજુતો નામનાજ છે. અને આ થોડા નામના પ્રયત્ન પણ ખરે રસ્તે અને ખેતીશાસ્ત્રના નિયમાનુસાર કરવામાં આવ્યા નથી. આર્યાવર્તમાં કાપણી કરવાની વાવવાની અને ખેડ કરવાની રીત હજુ પણ અસલ પ્રમાણેજ ચાલે છે. એથી પરિણામ એવું આવ્યું છે કે જમીન કસ વગરની થઈ ગઈ છે અને તેમાંથી થતી પેદાશ ઘણી થોડી અને ઉતરતી પ્રતની આવે છે તેથી મનુષ્ય તથા ઢોરઢાંખર પણ નબળાં બાંધાનાં થતાં જાય છે આર્યાવર્તમાં હજુ અસલના હળથી ખેડ કરવામાં આવે છે અને તે ખેડતી વખતે બળદનાં પુંછડાં મરડવાની જંગલી ટેવ ચાલે છે. આ અસલથી ચાલી આવતી રીતમાં એકદમ ખેડુ પાસે સુધારો કરાવવો એ કાંઈ જેવી તેવી મુસ્કેલી નથી; કારણ આર્યાવર્તના ખેડુતે જે અસલની રીતે ખેડ કરે છે તેજ રીત ખેડ કરવા માટે ઉત્તમોત્તમ છે એવું ધારીને તેઓ પોતાની રીતમાં સુધારો કરતા નથી એમ નથી પણ અસલના વખતથી તે રીત ચાલી આવે છે માટે તેમાં સુધારો ન કરવો એવું માનીને તેમાં સુધારો કરતા નથી. જ્યારે તેઓની ખેડ કરવાની રીતમાં સુધારો કરવાનું કેહેવામાં આવે છે ત્યારે રોકડો જવાબ આપે છે કે મારા બાપે જે રીતે ખેડ કરી છે તે રીતજ સારી છે દરેક દરેક કાર્યમાં આપણી એવી ટેવ પડી છે કે—જુનું સારૂં ને નવું નઠારૂં પછી નવું સારૂં હોય તોપણ જુનું ન મુકવું. આમ ઘણાં ધાર્મિક અને વ્યવહારીક કાર્યોનાં આપણો મમત આડો આવી ઘણે વખતે માઠાં પરિણામ લાવે છે તેથી એકલા ખેડુતનો વાંક છે એમ નથી. એટલા માટે આર્યાવર્તમા ખેતીમાં સુધારો કરવો એ જેમ ઘણું અગત્યનું છે તેમ ઘણું મુસ્કેલ પણ છે. તેમાં સુધારા વધારા કરવા સાધારણ ઉત્સાહ ખામોશ અને અડગ ખંત કામનાં નથી પણ અસાધારણ ઉત્સાહ, ખામોશ અને ખંત કામનાં છે. અસલના વખતથી જંગલી રીતે જમીન ખેડવામાં આવે છે તે સાથે કૃષીશાસ્ત્રનો મુખ્ય મુદ્દો—

Rotation of Crops એટલે એકજ કુટુંબના અનાજના છોડનું ફરી ફરીને એજ જગોએ વાવેતર કેટલું નુકશાનકારક છે તે પણ ભૂલી જવાયો છે. જમીનમાંથી જે તત્વો વનસ્પતિદ્વારા આપણે લીધાં તે પાછાં જમીનમાં આપવાં જોઇએ. આ સુત્ર આપણા ખેડુતો બીલકુલ જાણતા નથી.

વરસો વરસ અનાજ વવાય છે, તેની કાંપણી થાય છે અને ખવાઈ જાય છે તે સાથે આપણે કેટલાંક અગત્યનાં તત્વો ગુમાવાએ છઇએ આનો આપણે જ્યારે વિચાર કરીએ છઇએ ત્યારે સેહેજ જણાઈ આવે છે કે એક માપ ધઉં સાથે અને ઘાસના એક પુળા સાથે જમીનમાંથી કેટલાંએક નિરેંદ્રિય તત્વો આપણે ગુમાવીએ છઇએ કે જે પેહેલાં જમીનનો મુખ્ય અગત્યનો ભાગ હતાં. આપણે આ પ્રમાણે દરવરસે નિરેંદ્રિય પદાર્થો ખેતરમાંથી ખુટવી નાખતા જઇએ છઇએ છતાં અજાયબની વાત છે કે હજુ તે થોડોક પણ પાક ઉત્પન્ન કરે એવું રહ્યું છે. સઘળી વનસ્પતિની જીંદગીનો આધાર જમીનમાં રહેલાં નિરેંદ્રીય તત્વ ઉપર રહેલો છે એ ઉપરથી ખુલુંજ છે કે જે કાંઈ આપણે જમીનમાંથી લઇએ છઇએ તે પાછું નહીં આપીએ તો લાંબા વખત સુધી તે જમીન વાવવાને લાયક નહીં રહેતાં બીલકુલ નીઃરસ થઈ જશે. આવી આપણી અજ્ઞાન અને કઢંગી ખેડ કરવાની રીતથી આપણો દેશ તદન પાયમાલ થયો છે. કારણ કુદરતે મોકળે મને અને છુટે હાથે તત્વોરૂપી જે જે ખજાનો આપણી જમીનમાં નાંખ્યો હતો તે બધું આપણી જંગલી રીતથી ગુમાવી બેઠા અને તદન ગરીબ કંગાલ જેવા બન્યા. વરસો વરસ અનાજ આપણા ખાવામાં આવે છે, કેટલુંક જથાબંધ પરદેશ મોકલવામાં આવે છે, તેનું પરિણામ એ આવે છે કે દરવરસે આપણી જમીનમાંથી નિરેંદ્રીય તત્વો કે જે છોડના બંધારણ માટે ઘણાં અગત્યનાં હોય છે તે ખુટવી નાંખી જમીનને તત્વો વગરની કરતા જઇએ છઇએ જેમ પૃથ્વી ફર્યા કરે છે તેમ આ તત્વો પણ ફર્યાં કરવાં જોઇએ અને જ્યાંથી આવ્યાં ત્યાં પાછાં જવા જોઇએ એમ થાય ત્યારેજ કુદરતનો ધારો આપણે પાળ્યો અને જમીનની ફલદ્રુપતા પણ સાચવી એમ કહેવાય પરંતુ તેમ નહીં વર્તવાથી પરિણામ એ આવ્યું છે કે આપણી ઘણીજ ફળદ્રુપસોનું પેદા કરનારી જમીન નીઃરસ બની છે, ગયા સૈકામાં યુરોપ આદી દેશોમાં ખેડ કરવાની રીતમાં પણી ઝડપથી અને ઘણા સુધારા વધારા કરવામાં આવ્યા છે જે ઉપર વિચાર કરીએ તો માલમ પડે છે કે એવા શોધખોળથીજ તે

દેશની ખેતી આબાદ બની છે. તેઓ જ્યારે ખેતી દિન પ્રતિદિન ઉદય દશામાં લાવતા જાય છે ત્યારે આપણે તેને અસ્ત દશામાં ઉતારતા જાઇએ છઇએ તેઓ ઉંચે ચડયા અને આપણે નીચે ઉતર્યા. આપણા દેશમાં કૃષીશાસ્ત્ર ઉપર નહીં સરખું ધ્યાન સરકાર આપવા લાગી છે તેનું કારણ એટલુંજ કે જ્યારે લૉર્ડ મેયો આંહી ગવરનર જનરલ હતો ત્યારે તે આપણી કૉંગ્રેસના પિતા **મિસ્તર હ્યુમે** આપણી ખેતીવાડીમાં સુધારા વધારા કરવાનું ખાતું સ્થાપવા ભલામણ કરી હતી તેનું પરિણામ એ આવ્યું કે ગવરમેન્ટે દરેક પ્રેસીડન્સીમાં ઍગ્રીકલ્ચરલ ડીપાર્ટમેન્ટ સ્થાપ્યું. ઍગ્રીકલ્ચર શીખવવાની નિશાળો તથા પાઠશાળાઓ તથા પ્રયોગ કરવાનાં તેમજ સારાં સારાં વાવેતર કરી દેખાડવાનાં ખેતરો સ્થાપ્યાં. જે કાંઈ સુધારા વધારા ખેતી કરવાના થાય છે થયા છે અને થશે તે માત્રનું માન મિસ્તર **એ. ઓ. હ્યુમનેજ છે.**

આપણા ખેડુતો હરવરસે મુડીરૂપે રહેલાં તત્વોનો જથો અનાજ વાવી ઓછો કરતા જાય છે. અને વ્યાજ ઉપર ગુજરાન ચલાવવું જોઇએ તે બદલ મુડીમાંથી ગુજરાન ચલાવે છે. પરિણામ એ આવ્યું કે આપણી મુદલ મુડીરૂપ રહેલાં જમીનનાં તત્વો ઓછાં થયાં અને જે કાંઈ જમીનમાં થોડાં રહ્યાં છે તે ભાગ્યેજ પૂરતાં છે. જમીન રસકસ વગરની બની અને ખેડુત ગરીબ થયા. એટલુંજ નહીં પણ ખેડૂતનાં છોકરાં પણ એ રીત ગ્રહણ કરવાથી ગરીબ થયાં. રાજ રજવાડાં આપણા દેશના રીવાજ મુજબ તેઓની જમીન ખેડુતોને ખેડવા આપે છે અને ઉપજનો અમુક ભાગ તેઓ પાસેથી ભાડાં તરીકે વસુલ લેછે. તેઓએ ખસુસ કરીને ધ્યાનમાં રાખવાનું છે કે આવી રીતે ખેડુતને ખેડ કરતાં અટકાવવા, નહીંતર તેઓને જે કાંઈ ઉપજ હાલ જમીનમાંથી મળે છે તે વરસો જતાં ક્રમે ક્રમે જમીનનો રસકસ ઓછો થવા સાથે ઓછી થશે જ્યારે જમીનનો રસકસ ઓછો થવાથી રાજ્યની મેહેસુલ ઓછી આવે છે ત્યારે આપણે સમજવું જોઇએ કે આપણી જમીન રસે કસે ઘટી તેને પરિણામે ઉપજ ઘટી, ઉપજ ઘટી એટલે ખેડુતોનાં ગુજરાન કરવાનાં સાધન ઘટયાં ત્યારે ખેડુતોની કંગાળ સ્થિતિ થવા લાગી અને ગુજરાન ચલાવવા માટે ખેડુતોને કરજ કરવું પડયું. કરજદારીનું પરિણામ એ આવ્યું કે ઢોરઢાંખર વિગેરે તથા ખેડ કરવાનાં હથિઆર વિગેરે તેઓને વેહેચવાં પડયાં આથી એમ થયું કે ખેડુત પાસે જમીન બરાબર

ખેડવા, સાધન રહ્યાં નહીં એટલે જમીન ખેડવી છોડી દેવી પડી અને મજુરી કરતા થયા હાલમાં ઉપર પ્રમાણે સ્થિતિ ખેડુતોની થતી જાય છે તેથી રાજ્યને ઘણુંજ નુકશાન લાગે છે રાજ્ય પોતાની જમીનરૂપી મુદ્દલ મુડી ખેડુતને એટલા માટે ખેડવા આપે છે કે તે ઉપર મેહેનત કરીને ખેડુત કાંઈ ઉત્પન્ન કરે અને જે કાંઈ ઉત્પન્ન થયું તે જમીનરૂપી મુદ્દલમુડીનું વ્યાજ આવ્યું જે ઉપર ખેડુત તથા તેનું કુટુંબ ગુજરાન ચલાવે વળી મહેસુલ પણ રાજ્યને આપે. આવા ઇરાદાથી જમીનરૂપી મુદ્દલ મુડી એમને એમ આબાદ અખૂટ રહે અને તે ઉપર ઉગતાં અનાજરૂપી વ્યાજમાંથી ખેડુતને તથા રાજ્યને પૈસો મળે એવા હેતુથી રાજ્ય પોતાની જમીન ખેડુતને ખેડવા માટે આપે છે પરંતુ ખેડુતો જે રીતે હાલમાં ખેડ કરે છે તે વ્યાંજને બદલ મુદ્દલ મુડી ખુટી જાય એવી રીતે કરે છે. જેનાં પરિણામ એ આવ્યાં છે કે ખેડુત ગરીબ થયા, ઢોરઢાંખર નબળાં થયાં, અનાજ ઉતરતી પ્રતનું થયું, જમીન નીઃરસ થઈ અને જમીનની મેહેસુલ પણ કમી થઈ.

જમીન રસેકસે ઓછી થાય છે તેનાં ઘણા દાખલા પૂરાવા છે. અકબર બાદશાહના વખતમાં તેના પ્રધાન ટોડરમલે આઇન અકબરીમાં જમીનની ઉપજની નોંધ કરી છે તે તપાસી જોતાં જણાય છે કે આજથી ત્રણસો ચારસો વર્ષ પહેલાં કમોદની ઉપજ એક એકરે ૧૩૩૮ પાઉંડ અથવા લગભગ ૨૨ માપ થતી અને હાલ ૮૦૦ થી ૯૦૦ પાઉંડ એટલે ૧૩ થી ૧૫ માપ જેટલી થાય છે. અકબરનાં વખતમાં તે વખતે ઘઉં ૧૧૧૫ શેર અથવા ૧૮ માપ થતા અને હાલમાં માત્ર ૧૧ માપ અથવા ૬૬૦ શેર થાય છે. અકબરના વખતમાં ચોખ્ખું રૂ એક એકરે ૨૨૩ શેર થતું અને હાલ માત્ર ૫૨ શેર થાય છે ઉપરના દાખલાઓથી સેહેજ જણાઈ આવે છે કે આપણી જમીન દિનપ્રતીદિન રસેકસે ઉતરતી જાય છે. વળી વધારે ખાત્રી કરવા વધારે દાખલા પુરાવા આપીશું. ભરૂચ જીલ્લાની કપાસની જમીન વિષે તથા તેની ઉપજ વિષે લખતાં કર્નલ **મોનીયર વીલીયમ** કહે છે કે ૧૮૨૮ ઇસ્વીમાં ભરૂચ જીલ્લાની જમીનમાંથી ૧૨૮ શેર ચોખું રૂ થતું ત્યાર પછી ૧૬ વરસે એટલે ઇસ્વી ૧૮૪૪ માં તેજ જીલ્લાની જમીન માત્ર ૮૩ શેર ચોખું પેદા કરતી કર્નલ **મોનીયર વીલીયમ**નો ચાર્જ ત્યાર પછી ડાકટર **બર્ને** લીધો હતો તે કહેછે કે દરસાલ ક્રમે ક્રમે ભરૂચની જમીનમાંથી ચોખાં રૂની ઉપજ ઓછીજ થતી આવે છે અને તેમાંથી ઓછી ઓછી

થતાં ૮૩ શેરમાંથી ૬૭ શેર અને તેમાંથી હાલ ૫૨ શેર ચોખું રૂ ઉપજે છે.

હવે આપણે યુરોપ, અમેરીકા અને આફ્રિકાની પેદાશ સરખાવી જોઇએ તો જણાય છે કે યુરોપમાં એક એકરે ઘઉંની પેદાશ સરાસરી ૩૦–૪૦ માપ થાય છે અને આંહી ૧૨ માપ થાય છે ત્યારે આંહીં ૫૨ શેર રૂ થાય છે ઇજીપ્તમાં ૩૦૦ થી ૪૦૦ શેર ચોખું રૂ પેદા થાય છે ત્યારે આપણે ત્યાં ૫૨ નું ૫૨ પેદા થાય છે. આમ એક દેશમાં વધારે અને બીજા દેશમાં કમી ઉપજે છે તેનાં કારણ આપણી જમીન, હવા, પાણી, રૂતુ વિગેરે અનાજને અનુકુળ નથી એમ નથી પરંતુ તે દેશોમાં જમીનનો રસ કસ ખાતર વીગેરે નાંખી વધારવામાં આવે છે અને આંહી ખાતર નાંખ્યા વગર ઘટાડવામાં આવે છે. વળી આપણા દેશનાં હવા પાણી રૂતુ જમીન વનસ્પતિને વધારે અનુકુળ છે તેથી તો આપણી વધારે ઉપજ હોવી જોઇએ છતાં તેમ થતું નથી એથી સેહેજ જણાય છે કે આપણે કૃષીશાસ્ત્ર તરફ ખસુસ કરીને ધ્યાન આપતા નથી. જમીન રસકસ વગરની થવાથી અનાજ તથા ઘાસ પૃષ્ટિકારક થતાં નથી. પૃષ્ટી વગરનાં અનાજ અને ઘાસ મનુષ્ય તથા પ્રાણીઓનાં ખાવામાં આવેછે તેથી આપણાં તથા પશુ પ્રાણીનાં શારીરિક બંધારણ પણ નબળાં થવાં લાગ્યાં છે. મનુષ્ય તથા ઢોરની નબળાઇથી ખેડ કરવાની શક્તી પણ કમતી થતી જાય છે એટલુંજ નહીં પણ બીજા ધંધા કરવા આપણે તાકાદ હીન થતા જઇએ છીએ ઓછામાં પુરૂં કરવા બાળલગ્નનોનો આપણામાં રીવાજ છે તેથી, થતી પ્રજામાં વધારે નબળાઈ જોવામાં આવે છે બી, નબળું હોય તેનું ઝાડ પણ નબળું થાય. નબળાં બીનાં વાવેતરથી આવાં આવાં અનેક માઠાં પરિણામો આવે છે. આપણું આયુષ્ય ઓછું થયું અને નબળાઈ વધી ગઈ તે ફક્ત કૃષીશાસ્ત્ર ઉપરની આપણી બેદરકારીથી થયું છે. અર્થશાસ્ત્રીઓ કહે છે કે દુનિયામાં વસ્તી વધતી જાય છે તેને ખોરાક પૂરો પાડવા કૃષીશાસ્ત્ર ઉપર વધારે ધ્યાન આપવું ઘટે છે. વસ્તીનો વધારો વધારે ખોરાકની જરૂર છે એમ જણાવે છે. તેથી ખેતીમાં જ્યાંસુધી સુધારા વધારા કરવામાં ન આવે ત્યાંસુધી વધતી જતી વસ્તીને ખોરાક પૂરો પડી શકે નહીં પરિણામ એ આવે કે ખોરાકની તંગીથી ઘણાં મરણો ભુખથી થાય, મોંઘારત થાય અને અનાજ ઉપર પડાપડી જાગે. મોંઘાવરીથી ગરીબ લોકોને અનાજ લેવું પોસાય નહીં અને ભૂખે મરે છુટકો થાય અને લુંટ, ચોરી, બળવા આદિ ફિતુર વધે. આજ કાલમાં સરકારમાં સત્તા ધરાવતા અને ખેતી ખાતાંમાં સરકારના સલારકાર રસાયનશાસ્ત્રી

ડૉક્ટર વૉલ્કર સાહેબ ઇસ્વી ૧૮૯૧ માં હિંદુસ્તાનની ખેતીવાડી કેવી સ્થિતિ ભોગવે છે તેનો તપાસ કરી રીપોર્ટ કરવા સરકાર તરફથી અહીં મોકલવામાં આવ્યા હતા. તે કહે છે કે હાલની સ્થિતિ જોતાં આર્યાવર્તની જમીન રસકસ વગરની થતી જાય છે એમાં તો શક નહીં. ખેતી શાસ્ત્રમાં એતો સુત્ર તરીકે મનાય છે કે પોતાનાં બંધારણ અર્થે અનાજે જમીનમાંથી જે લીધું તે જમીનને પાછું મળવું જોઇએ. આર્યાવર્ત કે જેમાંથી અનાજ તથા ખાતર પરદેશ મોકલવામાં આવે છે તે દેશ ખચ્ચીત રસેકસે કમીજ થતો હોવો જોઇએ આર્યાવર્તની જમીનનો રસકસ હાલમાં કેવી સ્થિતિમાં છે તેનો વિચાર કરૂં છું તો જણાય છે કે એક તરફથી આર્યાવર્તમાંથી અનાજ, તેલનાં ખોટાં, કપાસ વગેરે પરદેશ ખાતે ચડાવવામાં આવે છે. ઘઉં પણ પરદેશ ખાતે મોકલવામાં આવે છે આ બધાં પરદેશ જતાં અનાજ સાથે આર્યાવર્તની જમીનનાં તત્વોનો ઘણો ભાગ પરદેશ જાય છે આ પરદેશ જતાં તત્વોના બદલામાં પાછું જમીનમાં શું આપવામાં આવે છે તેનો વિચાર કરૂં તો ફક્ત કડબ કે પાંદડાં અને તે પણ બધાં નહીં પણ માત્ર તેનો જુજ ભાગ ખાતર તરીકે વાપરવામાં આવે છે કારણ તેનો કેટલોક ભાગ ઢોરનાં શારીરિક બંધારણ અર્થે વપરાઇ જાય છે ને માત્ર જુજ ભાગ છાણ તથા પેશાબમાં આવે છે તે પણ બેદરકારીથી ભેળો કરી રાખવામાં આવે છે જેથી ખાતર તરીકે તેની કિમ્મત ઘટે છે અને તેમાંથી પણ માત્ર જરા જેટલુંજ જમીનને મળે છે વળી વિચાર કરીએ તો બધાં અનાજ જે લોકોના તથા જનાવરના ખાધામાં આવે છે તેમાંથી થતાં વિષ્ટા તથા પેશાબ, છાણ તથા મુત્ર ખોળ વીગેરે સંભાળથી સાચવી ખાતર તરીકે વાપરવામાં આવતાં હોય તો આર્યાવર્તની જમીનનો જરા જેટલો પણ રસકસ ઓછો થાય નહીં પણ હાલમાં આર્યાવર્તમાં એથી ઉલટીજ રીતે :વર્તવામાં આવે છે. એટલે કે તે બધી વસ્તુઓ પરદેશ ખાતે ચડાવાય છે. અને હાડકાં પણ પરદેશ ખાતે મોકલાવી અપાય છે અને જમીનમાંથી લીધેલાં તત્વોનો જરા જેટલો પણ ભાગ જમીનમાં પાછો નાંખવામાં આવતો નથી આનું પરિણામ આર્યાવર્તની જમીન રસકસ વગરની બની અને બને છે એમ આવ્યું. વળી વસ્તીપત્રક જોતાં માલમ પડે છે કે વરસોવરસ આર્યાવર્તની વસ્તી વધતી જાય છે અને ભવિષ્યમાં વધશે એવો સંભવ છે. આથી પણ સ્વાભાવિક રીતે મનમાં એક અગત્યનો સવાલ ઉઠે છે કે આર્યાવર્તનાં કરોડો માણસના ખોરાકનું શું થશે બીજા શબ્દોમાં બોલું તો આર્યાવર્તમાં કેવી રીતે ખાતર

મેળવવું કે જે વગર અનાજ ઉગે નહીં અને જે ઉપર લોકોના ખોરાકનો આધાર છે? વીગેરે વીગેરે તે સાહેબે લંબાણથી લખ્યું છે" સુજ્ઞ ગૃહસ્થો વોલ્કર સાહેબનું કહેવું અક્ષરે અક્ષર ખરૂં છે એટલુંજ નહી પણ લક્ષ પૂર્વક વિચારી જોવા જોગ છે. જમીનનો રસકસ કમી થાય છે તેથી જથાબંધ અનાજ પાકતું નથી અને અનાજ પુરૂં થતું નથી એટલે વધતી જતી વસ્તીને ખોરાક વગર મુઝાવું પડે છે. એટલુંજ નહીં પણ દેશની દોલત વ્યાપાર રોજગાર તથા બીજા હુનરો તથા ઉદ્યોગો આબાદીપર આવતા નથી. રાજ્યની ઉપજ કમી થાય છે, ખેડુત તથા ઢોર નબળાં પડે છે એવાં એવાં અનેક માઠાં પરિણામો ખેતી ઉપરની બેદરકારીથી થવા લાગ્યાં છે. તેથી કૃષીશાસ્ત્ર ઉપર ધ્યાન દેવાની કેટલી અગત્ય છે તેનો વિચાર કરવાનું અમે આપનેજ સોંપીએ છીએ.

ખાતર નાંખવાની અને તે બનાવવાની અજ્ઞાનતા વિષેનો બીજો મુદ્દો—

જમીનનો કે ભૂમિનો કમી થતો રસકસ અટકાવનારૂં માત્ર ખાતરજ છે. ખાતરથી જમીનમાથી ખુટી જતા વનસ્પતિ પોશક પદાર્થો પૂરા પડે છે તેમજ જે કોઈ વનસ્પતિ પોશક પદાર્થો પાણીમાં ગળી ન શકે એવી સ્થિતિમાં હોય તેને પાણીમાં ગળી શકે એવી સ્થિતિમાં રસાયનીક ફેરફારથી માત્ર ખાતરજ લાવી શકેછે. માટેજ ખાતર અગત્યનું છે પણ ખાતર ખેતીનાં કામમાં એટલું બધું ઉપયોગનું છે છતાં તેનો ઉપયોગ જોઇએ તેવો લોકો કરતા નથી એ કાંઈ થોડું દિલગીરી ભરેલું નથી. ખાતરના કામમાં દરેક વસ્તુઓ ઉપયોગની છે. શેહેરમાં ગંદકી કરતી દરેક વસ્તુઓ જેવી કે મનુષ્ય મળ, પેશાબ, હાડકાં, ચામડાં, માંસ, વાળ, નખ, સીંગડાં, ખરી, રાખ, ધુળ, ઠીકરાં, પાંદડાં, કાચ, રેતી, કોયલા, મીઠું, ગટરનાં પાણી, ખાળનો ગારો, કુંડીનાં પાણી, ઉકરડાનો કચરો, છાણ તથા ગૌમુત્ર, કડબ, ખડ, લાદ, બકરીની લીંડી, લોહી વીગેરે, મોચીસારનો કચરો, કસાઇવાડાનો કચરો, ચુનો, છીપની, બેલાં આદી સર્વ વસ્તુઓ જેમાંની ઘણીખરી ખાતર તરીકે બીલકુલ ઉપયોગમાં લેવાતી નથી. ખાતરના બે વર્ગ છે **સાધારણ ખાતર** તથા **ખાસ ખાતર** સાધારણ ખાતર ક્યાં ક્યાં તથા ખાસ ખાતર ક્યાં ક્યાં છે અને તે ક્યારે, કેટલાં, કઈ જમીનને, ક્યાં અનાજ સારૂ, કેવી રીતે ઉપયોગમાં લેવાય તે વિષે જો બોલવા લાગીયે તો આપણો

બધો વખત ચાલ્યો જાય તેથી તેમ નહીં કરતાં અગત્યનાં સાધારણ ખાતર છાણ તથા પેશાબ, મનુષ્ય મળ તથા હાડકાંનાં ખાતર વિષે—

સુધરેલા દેશોમાં ખાતર પૂરાં પાડવાની અને તૈયાર કરવાની કમ્પનીઓ સ્થપાઈ છે. એટલુંજ નહીં પણ રાજ્ય સત્તા તરફથી ખાતર બનાવી ખેડુતોને પૂરાં પાડવા કેટલાંએક ખાતાંઓ ઉઘાડવામાં આવ્યાં છે એમાંનું કંઈ પણ આપણા દેશમાં જોવામાં આવતું નથી. આપણો દેશ અધમ અવસ્થામાં કૃષીશાસ્ત્ર ઉપરની આપણી બેદરકારીથી આવવા લાગ્યો છે. વસ્તી વધવા લાગી છે; અને ખેડુત કંગાલ સ્થિતિમાં આવતા જાય છે છતાં આપણો સકારણ ઉદ્યોગ કરવાનો જુસ્સો કોણ જાણે ક્યાં જતો રહ્યો છે. એવું એવું કરવું એ રાજ્યસત્તાનું કામ છે એમ બોલી આપણે કંઈ કરતા નથી પરંતુ ગૃહસ્થો એક હાથે તાડી કદી પડે નહીં રૈયતે તથા રાજ્યે બન્ને એ ભેગાં મળી આવાં કાર્યોમાં મંડવાની જરૂર છે, અમેરિકા અને યુરોપમાં જ્યાં જુવો ત્યાં રૈયત તરફથી ખેતી ખાતાંની મંડળીઓ, અખતરા કરવાનાં ખેતરો, ગૌશાળા, સ્કુલો અને કોલેજો સ્થપાયાં છે. પણ અહીં એમાંનું કંઈ પણ જોવામાં આવતું નથી. ઘણીજ દીલગીરીની વાત છે કે આપણે હજુ આવી આવી અગત્યની બાબતોમાં આગળ પડતા અટકીએ છીએ, છાણ, હાડકાં, વિષ્ટા, પેશાબ તથા બીજા કચરા ભૂકાની ખાતર તરીકે બહુજ કીંમત થાય છે એમ આપણે ઉપર કહી ગયા છીએ તેનું આપણા દેશમાં શું થાય છે તે ઉપર આપણે જરા નજર કરીએ.

છાણનાં છાણાં બનાવવામાં આવે છે, અને ગૌમુત્ર ગુમવાય છે. વિષ્ટા તથા પેશાબ પણ ગામ બહારની દુર જગોએ ફગાવી દેવામાં આવેછે જ્યાં દુર્ગંધી મારતાં સડયા કરી ગામની હવા બગાડે છે. આ પ્રમાણે ખાતર તરીકે અમુલ્ય વસ્તુઓનો કેવળ અઘટીત વ્યય થાય છે. તેથી ઘણુંજ નુકસાન થાય છે. આપણી જમીનનો રસકસ ઓછો થાય છે તે જાળવી રાખવાને તેઓ ઘણાં અગત્યનાં છે. ગૃહસ્થો ! વધારે શોક અને સંતાપજનક વાતતો એ છે કે હાડકાંનો પણ આપણે ઉપયોગ કરતા નથી પણ અમેરિકા આદી દેશોની જમીન ફળદ્રુપ કરવા પરદેશ ખાતે ચડાવીએ છીએ. Lawes and Gilbert (લૉઝ અને ગીલ્બર્ટ) નામના રસાયન શાસ્ત્રી વિલાયતમાં છે; તેણે ખેતીના શોધ ખોળ પાછળ પોતાની તમામ દોલત ખરચવા નક્કી કર્યું છે અને આજ પચાસ કરતાં પણ વધુ વર્ષો થયાં

ખેતીના અખતરા કરે જાય છે તેઓએ સાબીત કર્યું છે કે છાણનું ખાતર જે જમીનમાં નાખ્યું હોય તેમાં દોઢ ઇંચ વરસાદ પડે ને તેથી જેમ જમીનની ભીનાશ રહે છે તેમ વરસાદ ન થયો હોય તોપણ દોઢ ઇંચ વરસાદ પડ્યા બરોબર ખરા ઉનાળાની મોસમમાં છાણનું ખાતર જમીનમાં ભીનાશ જાળવી રાખે છે. જમીનમાં ભીનાશ જાળવી રાખવાની શક્તિ ઉપર જમીનની ફલદ્રુપતાનો આધાર વધારે રહે છે. છાણનું ખાતર તેટલા માટે સર્વ કરતાં ઉપયોગી છે આવાં અમુલ્ય છાણનાં છાણાં કરાય છે, ગાડાં ભરી ભરી સવારના પહોરમાં ઘરાકની વાટ જોતા ગામ બહાર ખેડુતો છાણાની ચોકી લઈ ઉભાજ હોય છે અને બબે ચાર ચાર કોરીના કીંમતે આવી અમુલ્ય ચીજ જે ઘણા પરિશ્રમ તથા ખર્ચથી પણ જડે નહીં તેનો વ્યર્થ વ્યય કરે છે. તેઓ જાણે છે કે તેઓને છાણાંની કિમ્મત મળે છે પરંતુ ગૃહસ્થો ખરૂં જોતાં તેને આંટો થયો તેનું ભાડું મળે છે અને છાણાંની બીલકુલ કિમ્મત મળતી નથી. છાણાં કરનારા ખેડુતો છાણ વેહેંચતા નથી પણ તેઓની જમીનનાં તત્વો બેચાર કોરીએ વેહેંચે છે. અને હમેશને માટે પોતે છોકરાં તથા તેનું ખેતર ગરીબ બનાવે છે. છાણ ખાતર તરીકે આવું બધું કિમ્મતી છે તે વિષેની તેઓની અજ્ઞાનતા દુર કરવાને ઘણીજ જરૂર છે વળી તેઓ પોતાનાં ઢોરને ખાવા પૂરતી કડબ ન હોય છતાં અવિચારી ખેડુતો વેહેંચવા માટે શેહેરમાં લાવે છે અને પૈસા પેદા કરે છે ખરા ખેડ કરવાના વખતમાં બલદને પૂરતો ખોરાક દેવાની જરૂર છે તેવામાં કડબ ન હોવાથી બળદ ભૂખે મરે છે અને ખેડ કરવા અશક્ત થાય છે જો પોતાનાં ઢોરને માટે પૂરતા જથામાં રાખીને વધારાની કડબ તેઓ વેચે તો તેમાં હરકત નથી છાણનાં ખાતર વિષે અને તેના ઉપયોગીપણાં વિષે ઘણું એ બોલવાનું છે. પરંતુ તેમ કરવું હાલ છોડી દઈ જરા વિષ્ટા તથા પેશાબ વિષે બોલીએ–રોમન રાજ્ય વિષ્ટા તથા મુત્રનો ખાતર તરીકે ઉપયોગ ન કરવાથી ખેતીમાં પછાત પડતાં સાવ અધમ સ્થિતિમાં આવી પડયું હતું. George Warrington કહે છે કે લંડન શેહેરની વસ્તી જ્યારે વીશ લાખ માણસની હતી ત્યારે વિષ્ટા તથા પેશાબનો ઉપયોગ બીલકુલ કરવામાં આવતો નહિ; તેથી કુલ ૨૮૦૦૦ અઠાવીશ હજાર રૂપીયાનું નુકશાન રોજ થતું તેમાં વનસ્પતિ પોશક પદાર્થો નીચેની કિમ્મતના નીચે પ્રમાણે ગુમાવવામાં આવતા હતા.

ઍમોનીયા—	રૂ. ૨૧૬૦૦	ની કિમ્મતનું.
ફૉસ્ફૉરીક એસીડ—	રૂ. ૮૭૦.	,,
સલ્ફુરીક એસીડ—	રૂ. ૩૮૦	,,
સોડીયમક્લોરાઇડ—	રૂ. ૧૨૨૦	,,
અથવા મીઠું		
પોટાશ—	રૂ. ૩૩૩૯	,,
લાઇમ અને મેગનીશીયા	રૂ. ૧૬૧૦	,,
કુલ	રૂ. ૨૮૦૦૦	

ઉપર પ્રમાણે લંડનની કુલ વસ્તી વીશ લાખની વિષ્ટા તથા પેશાબના ગુમાવવાથી રૂપીયા અઠાવીશ હજારની કિમ્મતનાં વનસ્પતિ પોષક તત્વોનો ગેરવ્યાજબી વ્યય થતો. પણ વૉરીંગટન સાહેબે વિષ્ટા પેશાબને જોઇએ તે કરતાં વધારે કિમ્મત આપી છે પણ સેડાપેટની મદ્રાસ એગ્રીકલ્ચર કોલેજના હમણાં છે તે પેહેલાંના પ્રીન્સીપાલ **ડબલ્યુ. આર. રોબર્ટસને** મનુષ્ય મળ તથા પેશાબનું પ્રથઃકરણ કર્યું હતું અને તેમાં રહેલાં તત્વોને કિમ્મત આપી હતી તે સાહેબે કહ્યું છે કે એક માણસના આખા વરશના વિષ્ટા તથા પેશાબમાં ૨॥ અઢી રૂપીયાની કિમ્મતનાં વનસ્પતિ પોશક પદાર્થો હોય છે પરંતુ જો તેનો ખાતર તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવે ને જે જમીનમાં તેનું ખાતર નાખવામાં આવે તે જમીન હાલ ઘડી જે પેદાશ આપે છે તે કરતાં દોઢી બમણી પેદાશ આપ્યા વગર રહેજ નહિ.

મ્યુનિસીપાલીટી તરફથી વિષ્ટા પેશાબ જાળવવા માટે અને તેનું ખાતર બનાવવા સારૂં જો બંદોબસ્ત કરવામાં આવે તો શેહેરની અને ગામોની હવા સારી રહે અને લોકસુખાકારી સારી રહેતાં નુકશાન થતું અટકે.

આપણે હાડકાં, ચામડાં, વગેરે પણ પરદેશ ચડાવીએ છીએ તેથી પણ ઘણું નુકશાન થાય છે. હાડકાંનો ઉપયોગ ખાતર તરીકે અમેરિકા અને યુરોપ આદી દેશોમાં થાય છે અને આપણે તેમ કરતા નથી એથી પણ

બહુજ નુકશાન છે. હારકાંનું ખાતર બનાવવાની અનેક રીતો છે; પરંતુ તે વિષે અત્યારે બોલવું ઉચ્ચિત્ નહોવાથી તેમ કરતા નથી. વિલાયતમાં ઘઉં ઘણા વવાય છે ઘઉંને અને ઘઉંની જાતનાં બીજા અનાજને હાડકાંનું ખાતર ઘણુંજ ઉપયોગનું છે આપણે જે હાડકાં ત્યાં મોકલીયે છીએ તેનું ખાતર ત્યાંના ખેડુતો ઘઉંને નાખે છે. આપણાંજ હાડકાં બીજા દેશોમાં આવી રીતે ઉપયોગમાં લેવાય છે અને આપણી જમીન રસે કસે ઓછી થાય છે તેને તેમ થતી અટકાવવા હાડકાંનું ખાતર ઘણું ઉપયોગી છે છતાં આપણે તે વાપરતા નથી તેનું પરિણામ "ઘરનાં છોકરાં ઘંટી ચાટે અને ઉપાધ્યાને આટો" એવું આવે છે. **ડાકટર વોલ્કર** નામનો રસાયણશાસ્ત્રી તેના રીપોર્ટમાં કહે તે કે—

We are in England not slow to avail ourselves of the advantages this export system offers and at the time of my leaving for India I was feeding bullocks at Webern farm on Linseed cake and was also growing crops with rape cake manua. Both those materials in liklihood were the produce of Indian soil and represented its transported fertility. The whole amount of bones collected is sent to united kingdom where the use of bones either raw or else manufacturad into artificical manuers is valued highly.

ઉપરનાં ઇંગ્રેજી લખાણનો તરજુમો નીચે પ્રમાણે છે.

હિંદુસ્તાન જે જે વસ્તુ અમારા સ્વદેશમાં મોકલે છે તેનો લાભ લેવાને અમો ઇંગ્રેજ લોકો કદી પણ વાંસે રેહેતા નથી હું જ્યારે હિંદુસ્તાન જવા ઇંગ્લાંડમાંથી રવાના થયો ત્યાર પેહેલાં મારા વોબર્ન ખેતરના બળદોને અળસીનો ખોળ દેતો હતો અને સરસવના ખોળનું ખાતર નાખી બીજાં અનાજ ઉગાડતો હતો આ બન્ને વસ્તુ હિંદુસ્તાનની જમીનની પેદાશ હતી.

બીજા શબ્દોમાં બોલું તો હિંદુસ્તાન દેશની જમીનનો રસકસ અમારા દેશમાં તણાઈ આવ્યો છે એમ જણાવતી હતી જે હાડકાં કરવામાં આવે છે તે બધાં હિંદુસ્તાન અમારા સ્વદેશમાં મોકલે છે જેનો એમને એમ અથવા તેમાંથી કોઇ બીજી બનાવટથી ખાતર તરીકે ઉપયોગ ઇંગ્લાંડમાં કરવામાં આવે છે કારણ હાડકાંને ખાતર તરીકે અમે બહુ કીંમતી ગણીએ છઇએ.

ગૃહસ્થો ! ઉપરનાં વોલકર સાહેબનાં મારમીક વચનો આપણાં શોકમય અંતઃકરણ બનાવે છે આપણા દેશમાંથી હજુ હાડકાં મોકલવાનું બંધ થયું નથી પરંતુ દિનબદિન વધારે અને વધારે જથામાં તેમને પરદેશ ખાતે ચડાવાય છે ગયાં સાત વર્ષમાં નીચે પ્રમાણે હાડકાં પરદેશ ખાતે ગયાં હતાં.

ઇસ્વી.	૧૯૦૪	માં	૩૬૦૦૦	ટન.
ઇસ્વી	૧૯૦૫	માં	૪૪૦૦૦	ટન.
ઇસ્વી.	૧૯૦૬	માં	૮૮૦૦૦	ટન.
ઇસ્વી.	૧૯૦૭	માં	૧૨૬૦૦૦	ટન.
ઇસ્વી.	૧૯૦૮	માં	૧૩૫૦૦૦	ટન.
ઇસ્વી.	૧૯૦૯	માં	૧૪૪૦૦૦	ટન.
ઇસ્વી.	૧૯૧૦	માં	૨૪૬૦૦૦	ટન.
ઇસ્વી.	૧૯૧૧	માં	૩૦૦૦૦૦	ટન.

ઉપરના આંકડાથી ખુલ્લુંજ છે કે દિનપ્રતિદિન આપણે હાડકાં વધારે પરદેશ મોકલીએ છઇએ આનું પરિણામ એ આવ્યું છે કે આપણી જમીનમાં ફોસફરસ નામનું તત્વ કે જે વગર છોડ ઉગેજ નહિ તે સાવ ખૂટવી નાખ્યું છે. અને જમીનને તે રસ વગરની બનાવી છે એટલે અનાજની ઉપજ કમી થઈ છે તેને પરિણામે આપણે ગરીબ બન્યા છઇએ. વિષ્ટા તથા પેશાબ, ગૌમુતર, છાણ તથા હાડકાંમાં નાઇટ્રોજન, ફોસફરસ ચુનો પોટાસ આ ચાર વનસ્પતિ પોશકતત્વો કે જે વનસ્પતિનાં પોષણને માટે બહુજ

જરૂરનાં છે અને જે જે જમીનમાં ન હોય તો તે જમીનમાં એક તરણું પણ ઉગે નહિ તે બધાં પેશાબ, હાડકાં, તથા વિષ્ટા છાણમાં છે તેનો વ્યાજબી ઉપયોગ અર્થશાસ્ત્રના નીયમે જે જે દેશોની વસ્તીએ કર્યો છે તે તે દેશોને ગુજરાન માટે ઇતર દેશોની પેદાશની મદદ લેવી પડતી નથી. અને જે જે દેશોની વસ્તીએ સદરહુ ખાતરની વસ્તુઓનો વ્યર્થ વ્યય કર્યો છે, કરે છે અને કરશે. તે તે દેશ ગમે તેવો આબાદ હોવા છતાં કંગાલ થયો છે, થાય છે અને થશે. ઇતિહાસ શાખ પુરે છે કે જો ખાતર ઉપર ધ્યાન દેવમાં આવે તો દેશની દોલત વધી, વસ્તી, રાજ્ય, વેપાર–રોજગાર આદી આબાદ થાય છે અને જો તેમ ન થાય તો તે બધાં પડતી દશામાં આવે છે. અમેરિકાનો કૃશીશાસ્ત્રી ક્રેનડોલ ખાતર સંબંધી ભાષણ દેવા ઉભો થયો હતો ત્યારે વિદ્વાન કૃશીશાસ્ત્રી લીબીકન નીચેનાં વાક્યો બોલ્યો હતો કે—

પેશાબ અને વિષ્ટાના વ્યર્થવ્યયે રોમન રાજનો નાશ કર્યો તેને ઘણી દુઃખી અને દયાજનક સ્થિતિમાં લાવી મુક્યું કે સાત ટેકરીપર બાંધેલાં આ રોમ શેહેરના ખેડુતોની બહુજ સારી સ્થિતિ હતી તેઓ ગરીબ બન્યા અને રોમ શેહેરની કીર્તિ ઝાંખી પડી ગઈ બાદ સિસીલી, સારડીનીયા, અને આફ્રીકાની પણ પેશાબ અને વિષ્ટાના ગેરવ્યાજબી વ્યયે રોમ રાજ્યના જેવીજ સ્થિતિ કરી. આ માંહેલા એક પણ દેશે પોતાની ગયેલી મોટાઈ અને આબાદી હજુ પાછાં મેળવ્યાં નથી લાંબા વખત અગાઉ જ્યારે રોમ સર્વોપરિ કેહેવાતું તે પેહેલાંની ચીનાઈ રાજ્યની આબાદી ગણાતી હતી વળી તે ઉદ્યોગી અને કેળવાયેલું ગણાતું હતું. અને ઘણા સંતોષની વાત છે કે ત્યારથી આજ પર્યંત ચીના લોકો જરા જેટલો પણ વિષ્ટા તથા પેશાબનો વ્યર્થ વ્યય કરતા નથી પણ તેને આદરપુર્વક ખાતર તરીકે પોતાની ફરજ સમજી વાપરે છે આમ હોવાથીજ ચીનની આબાદી આજદીન સુધી જળવાઈ રહી છે અને દુનિયાંની એક ત્રૃતિયાંશ વસ્તી ચીનમાં થતી પેદાશ ઉપર ગુજરાન ચલાવે છે. ઉપરનાં ખાતર વિષેનાં લખાણથી આપનાં ધ્યાનમાં આવ્યું હશે કે હાડકાં, છાણ વિષ્ટા તથા પેશાબ ખાતર તરીકે વપરાય, તો જમીનનો ઓછો થતો રસકસ અને તેના અભાવે ઓછી થતી પેદાશ તેના અભાવે ઢોરઢાખરનું અને મનુષ્ય પ્રાણીનું નબળાપણું અને ગરીબાઈ નાશ પામે તેમજ આપણો દેશ આબાદીપર આવી જાય. ખાતર સંબંધી સઘળી હકીકત મારાં ખાતરનાં પુસ્તકમાં છપાયેલી છે તે વાંચવા ભલામણ કરવામાં આવે છે.

બળતણ.

ઉપર આપણે કહી ગયા: તેમ જ્યારે છાણને ખાતર બનાવી વાપરવામાં આવે ત્યારે છાણાં બનાવી શકાય નહિ અને તેથી કરીને બળતણની તંગી પડે એ સ્વભાવીક છે. આમ છે ત્યારે ખેડુતોને બળતણ કોઈ બીજી રીતે પુરૂં પાડવાની સગવડ કરવાની જરૂર રહે છે. જો સ્ટેટ પોતાની ઉપજ વધારવા માગતા હોય તો તેમણે જંગલખાતાં ઘણા સારા પાયા ઉપર સ્થાપવાની જરૂર રહે છે. જંગલખાતાના ઉપરીયોની એક જગોએ બેસી રેહેવાની અને જે જગોએ ધીચ જંગલ હોય તેનીજ સંભાળ કરવાની એકલી ફરજ નથી પરંતુ સ્ટેટોમાં જે જે જગો ઝાડ પાન ઉગાડી શકાય તેવી હોય તેની શોધ ખોળમાં તેના વાવેતર કરાવવામાં અને જેમ બને તેમ વૃક્ષોની સંખ્યા વધારવામાં અહોનિશ ઉદ્યોગપૂર્વક ખંતથી મંડયા રેહેવાના જરૂર છે. જંગલખાતાં વાળાઓએ કેવાં કેવાં અને કઈ કઈ જગોએ, કેવી રીતે, કઈ ૠતુમાં, કેવી માવજતથી, શું શું કીંમતી ઝાડ, અને બળતણનાં ઝાડ વવરાવવાની ફરજ રહી છે તે વિષે પણ પ્રસંગ વગર બોલવું અઘટીત છે. જંગલ, ઝાડપાન, આદિના વધારાથી અને તેના નાશથી ઘણા ફાયદા ગેરફાયદા છે. આપણે બધા કરીએ છીએ કે આ કળજુગમાં આગળના જેવો વરસાદ પડતો નથી પણ તેનું કારણ નીચે પ્રમાણે છે.

વરસાદનાં વાદળાં જે દેશમાં ઝાડપાન ઝાઝાં હોય છે અને જ્યાં હવા વધારે ઠંડી હોય છે તેના સંબંધમાં આવવાથી વરસાદરૂપે એકદમ તુટી પડે છે અને જ્યાં ઝાડપાન ઝાઝાં હોતાં નથી ત્યાં ગરમ હવા હોવાથી વરસાદના વાદળાં તેના સંબંધમાં આવ્યા વગર ચાલ્યાં જાય છે આમ હોવાથીજ કોઈ જગોઈ વરસાદનું ઘણું વરસવું અને કોઈ જગોએ તેનું થોડું વરસવું હાલમાં થાય છે અસલ આપણું આર્યાવર્ત ઘણાં ઝાડપાનથી ભરપુર હતું પરંતુ જેમ જેમ વસ્તી વધવા લાગી તેમ તેમ જમીન ખેડવાની જરૂર જણાઈ એટલે ઝાડ કાપી નાખવામાં આવતાં ગયાં અને જંગલનો ભાગ ઘટાડવામાં આવતો ગયો વળી ચોર, લુંટારા, સિંહ, વરૂ, ચિત્રા, વાઘ, આદી જંગલી જાનવરોને સંતાવા નહીં દેવા સારૂં અને તેમના જુલમથી વસ્તીને મુક્ત કરવા સારૂં ઝાડપાનનો નાશ કરવા ફરજ પડી હશેજ પરંતુ હવે એવી બીકો રહી નથી તો ઝાડપાન નવાં નવાં વવરાવવાં જંગલ વધારવાં, અને વરસાદ ઝાઝો વરસે તેમ કરવા અને ખેતી આબાદ કરવા જરૂર છે.

ડાકટર વોલ્કર હિંદુસ્તાનમાં બળતણ જેમ બને તેમ ઝાઝા પાયા ઉપર મળે તેવું કરવા પોતાના રીપોર્ટમાં હિંદુસ્તાનની સરકારને નીચે પ્રમાણે ભલામણ કરે છે.

ખેતીની આબાદી તથા જમીનનો રસકસ સાચવવાને બળતણ પુરૂં પાડવાની ખેડુતને બહુજ જરૂર છે હિંદુસ્તાનની ખેતી સુધારવાના બીજા અભિપ્રાયો મેં મારા રીપોર્ટમાં જે બતાવ્યા છે તેમાં બલતણનો જથો ખેડુતોને પુરો પાડવાનો ઉપાય તરત કરવાનો છે તે ઉપર હું બીજા બધા કરતાં વધારે ભાર મુકું છું કારણ કે હું બીજા કરતાં તેનેજ વધારે ઉપયોગી ગણું જ્યારે બલતણની ખોટ પુરી પાડવામાં આવશે ત્યારે મોટા મોટા ફાયદાઓ થતાં વિલંબ થવાનો નથી હિંદુસ્તાનની ખેતી સંબંધી હાલમાં હાલત કેવી ખરાબ છે તેનો હું જરા વિચાર કરૂં છું તો માલુમ પડે છે કે સદરહુ દેશ અનાજ, ખાતર, તેલનાં બીયાં, ખોળ, વીગેરે પરદેશ મોકલે છે, એટલે કે પોતાનો રસ, કસ બીજા દેશમાં મોકલે છે, આટલુંજ નહિ પણ મનુષ્ય મળ, છાણ તથા પેશાબનો ખાતરમાં ઉપયોગ કરાતા નથી અને છાણનાં છાણાં કરી બળતણ તરીકે વાવરે છે વળી વરસો વર્ષ મજકુર દેશની વસ્તિ તો વધીજ જાય છે તેથી ખોરાકનો ખપ વધારે થતો જાય છે જ્યારે વસ્તી વધી ત્યારે વધારે ખોરાક ઉપજાવવાની અને વધારે ફળદ્રુપ જમીનને કરવાની જરૂર રહે છે અને જેમ વધારે અનાજ ઉપજાવવાની જરૂર છે તેમ તે સારૂં ઝાઝું ખાતર નાખવાની જરૂર છે ખાતરની અછત છાણ તથા ગૌમુતરથી પુરી પડે છે માટે બળતણ પુરૂં પાડવાની જરૂર સરકારની છે ધારો કે વિષ્ટા પેશાબનો ખાતર તરીકે ઉપયોગ કરવાથી લોકો ધર્મ સંબંધી વેહેમ લાવે તો તે વાત બાજુપર મેલો પણ બલતણ પુરૂં હોય તો છાણનો ખાતર તરીકે ઉપયોગ કરવા લોકો કદી પણ પછાત રેહેશે નહિ એટલા માટે અમારે કેવું જોઇએ કે જેમ સરકારે નેહેરો બાંધી પાણીની સગવડ ખેડુતોને કરી આપી છે તેમજ બળતણની સગવડ પણ સરકારે રૈયતને કરી આપવી ઘટે છે આ કામ લોકના ફાયદાનું છે એમ ધારી સરકારે કરવાનું નથી પરંતુ સરકારના પોતાનાજ ફાયદાનું છે એમ ધારી કરવાનું છે અને તે બાબત ઉપર સરકાર તુરત ધ્યાન નહિ આપે તો જે જમીન હાલ રસકસ વગરની થઈ છે તે વધારે અને વધારે નીઃરસ થશે ને રૈયતની પાયમાલી થશે તે સાથે સરકારની પણ પડતી થશે આવું છે તેટલા માટે જમી-

નની ફળદ્રુપતા જાળવી રાખવા સારૂં બળતણ ખેડુતોને પુરૂં પાડવા માટે સરકારને હું ભાર દઇને ભલામણ કરૂં છું. જ્યારે લાકડાંનું બળતણ છાણાંને બદલે ઉપયોગમાં લેવાશે ત્યારે મને ખાતરી છે કે તુરત જમીન રસકસમાં જામશે અને વધારે પેદાશ આપવા લાગશે જ્યારે વધારે લાકડાં મળ્યાં ત્યારે વધારે ખાતર મળ્યું, વધારે ખાતર મળ્યું તેને પરિણામે વધારે અનાજ પાક્યું વધારે અનાજ પાક્યું એટલે ખેડુતને તથા સરકારને વધારે ઉપજ થઇને ખેતીનાં ઢોરને વધારે ખોરાક મળ્યો એટલે ઘણું છાંણ થવાથી ઘણું ખાતર થયું."

ઉપરનાં લખાણથી જણાઇ આવે છે કે બળતણની ખામી પણ ખેતીની માઠી સ્થિતિ કરવાને બહુજ બળવતર છે તેથીજ જંગલ ખાતાંમાં સુધારા વધારા કરવા અને નવાં નવાં, જુદી જુદી, પડતર જગામાં ઝાડ પાન વધરાવવા ઘણીજ અગત્ય છે.

નવાણ કરવાની જરૂર.

આપણા ચોથા મુદ્દામાં ખેતરોને પાણી પોચાડવાની નવાણ આદિની તંગી વિષે.

ખાતર અને પાણી ખેતીમાં બે અગત્યની વસ્તુઓ છે એકના અભાવે અને બીજાને અભાવે પેહેલું આગળ વધતું અટકી પડે છે.

જમીનમાં રહેલા વનસ્પતિ પોષક પદાર્થો ખાતરના વિષયમાં કહી ગયા તેમ છાંણ અને વિષ્ટા, લાકડાં અને પેસાબનાં ખાતર વનસ્પતિ પોશક પદાર્થો જમીનને પુરાં પાડે છે. દરેક વનસ્પતિ પોતાનું પોષણ મૂળ દ્વારા લે છે.

મૂળ વનસ્પતિ પોશક પદાર્થો પાણી રૂપે રહ્યા હોય તોજ જમીનમાંથી ચૂસી લેછે વનસ્પતિ પોશક પદાર્થો ગાળવા માટે જમીનમાં પાણી આપવાની કુદરતી કે કૃત્રિમ રીતે જરૂર છે કુદરતિ રીતે જમીન તથા તે ઉપર ઉગેલી વનસ્પતિ હવામાંથી ભિનાસ ચૂસવાની શક્તિ ધરાવે છે. ઘણી ખરી રાતો ઠંડી અને ઝાકળવાળી હોય છે જે વનસ્પતિને તથા જમીનને કુદરતિ પાણી પૂરૂં પાડે છે જુદી જુદી જાતની જમીનોમાં વધતી ઓછી

હવામાંથી પાણી ચૂસી લેવાની શક્તિ હોય છે જે વિષય આ પુસ્તકમાં ચાલતા વાંચવામાં આવ્યો હશે. કૃત્રિમ રીતે પણ વનસ્પતિ પોશક પદાર્થો રસમય કરવા માટે, પાણી પાવાની જરૂર છે. પાણી કઈ જાતના અનાજને, કેવા પ્રકારની જમીનમાં કેવી રૂતુમાં, કેટલું, કેવી રીતે, પાવું જોઇએ તે વિષય મારાં નવાણુનાં પુસ્તકમાં છપાશે. માટે આ ઠેકાણે ખાતરની સાથે કુદરતિ કે કૃત્રિમ રીતે જમીનને પાણી આપવાની શામાટે જરૂર રહે છે તે ઉપર પ્રમાણે ટુંકામાંજ લખવામાં આવ્યું છે કૂવા, વાવ, તળાવ, નદી, નહેર આદી પાણી પૂરાં પાડવાનાં સાધનોની સંખ્યામાં વધારો કરવાની બધાં રાજ્યો પેહેલી ફરજ છે. આપણા દેશમાં નાની મોટી નદીઓ અને વોકળાઓ અસંખ્ય છે તેઓ ચોમાંસાની રૂતુમાં વરસાદનાં પાણીથી ભરાઈ જાય છે અને પાણીથી ઉભરાઈ જાય છે તે સમયે જો તે પાણી કે જે આપણને ઘણુંજ કીંમતી છે તે જ્યાં ત્યાં અને સમુદ્રમાં નહિ વહ્યું જવા દેતાં નીચાણવાળી જગાઓમાં તળાવો બાંધી તેમાં એકઠું કરવામાં આવે એટલે કે સઘળી નદીઓનો પ્રવાહ આવાં તળાવોમાં વાળવામાં આવે અને સદરહુ તળાવોમાંથી નેહેરો કાઢી હાલમાં જેટલી જીરાયત જમીન છે તેને બાગાયત કરવામાં આવે તો સ્ટેટોએ, તળાવો ને નેહેરો બાંધવા કરેલું ખર્ચ ભરાઈ જતાં ચલુને માટે વાર્ષિક વધી જાય એટલે કે બમણીથી ચોગણી થઈ જાય અને રાજ્યો આબાદ થાય.

આપણા ગુજરાત કચ્છ કાઠિયાવાડની જમીન મદ્રાસ ઇલાકાની જમીન કરતાં વધારે ફલદ્રુપ છે છતાં નદીઓનાં પાણી દરિયામાં વહી જવા દઇએ છીએ તેનો સારો ઉપયોગ કરતી નથી અને જીરાયત ઘણું હોવાથી કાળા ઉનાળામાં અરણ્ય તુલ્ય દુઃખદાયક દેખાવ કચ્છ કાઠિયાવાડની જમીન મુસાફરી કરતા દેશી પરદેશીને આપે છે. અને એવી અટકળ કરવા જરૂર પાડે છે કે આપણો દેશ ફળદ્રુપ નથી અને મદ્રાસ ઇલાકાની જમીનમાં કાળે ઉનાળે જાઓ તોપણ કોઇપણ જાતનું અનાજ ઉગેલું જોઈ શકો અને બધો મૂલક નીલોચ્છમ જોવામાં આવે છે તેથી દેશી પરદેશી મૂસાફરો તે ઇલાકાની જમીનને ફલદ્રુપ માને છે. આવી તેની માનિનતા થવાનું કારણ એટલુંજ છે કે ત્યાં જેટલી જેટલી નાની નાની નદીઓને નાળાંઓ છે તેમના પ્રવાહને કૃષ્ણા, તુંગભદ્રા, કાવેરી, આદિ મોહા નદીઓમાં ચાલતો કર્યો છે અને સદરહુ મોહા નદીઓમાંથી નેહેરો કાઢી બધી જમીનને લગભગ બાગા-

યત બનાવી છે એટલે તે તરફના ખેડુતો પાણી મળી શકવાથી એકની એક જમીન ઉપર બબે, ત્રણ ત્રણ, પાક લેછે અને આ પ્રમાણે પાણીની સગવડ હોવાને લીધે ત્યાંની જમીન બહુ ફલદ્રુપ છે એવી ભુલમાં દેશી અને પરદેશીઓ પડે છે.

કાઠિયાવાડ કચ્છ ગુજરાતની જમીનનું વર્ણ કયા ખડકનું છે અને તે માંથી ઉત્પન્ન થયેલી જમીન કયા રસ, કસ, વાળી છે તેમજ મદ્રાસ ઇલાકાની જમીનનું વર્ણ કેવું છે ને તે કેવા રસવાળી છે તે વિષય જ્યોલોજી અથવા ભુસ્તરનો આ પુસ્તકમાં તમોએ વાંચ્યો છે કે આપણી જમીન મદ્રાસ તથા બીજા ઇલાકાની જમીન કરતાં ઘણીજ સરસ છે જો ફક્ત નદી, નાળાંઓનાં અમુલ્ય પાણી જે દરિયામાં વહ્યાં જાય છે તેમને કોઈ જગોએ એકઠાં કરવામાં આવે અને તેનો સદ્‌ઉપયોગ કરાય તો ખરેખર કાઠિયાવાડ સુવર્ણ પેદા કરનાર થઈ પડે એમાં બીલકુલ શંશય નથી. નવાણ તથા કુવાનું મારૂં પુસ્તક વાંચવાથી નવાણનો વિષય સમજાશે.

ફક્ત સ્ટેટો અને તેના અધિકારીઓ આવા ઉત્પાદક કાર્યમાં પૈસો ખર્ચતાં ડરે નહિ તો અમે કહીયે છઇએ કે ખાતર અને પાણીની સગવડ થયા બાદ સ્ટેટોની હાલ કરતાં ચોગણી ઉપજ રફતે રફતે વર્ષો જતાં થઈ જાય.

ખેડુતને ખેતી સંબંધી કેળવણી આપવાની જરૂર.

જેમ ખાતર અને પાણીની સગવડ કરવાની રાજ્યોની ફરજ રહી છે તેમજ આપણા પાંચમા મુદ્દા ખેડુ લોકોમાં ખેતી સંબંધી જ્ઞાનની ખામી દૂર કરવા ખેતી સંબંધી કેળવણી આપવા પણ રાજ્યોની ફરજ રહી છે જ્યાં સુધી ખેડુત લોકો ખેતીનાં શાસ્ત્રના નિયમો જાણે નહિ ત્યાં સુધી ફતેહમંદ રીતે કદી પણ ખેતી કરી શકે નહિ એટલા માટે ખેતી શિખવવાની નિશાળો તથા પાઠશાળા સ્થાપવાની જરૂર છે ને તેમાં ગુજરાતી ભાષામાં ખેતીનાં મુળ તત્વો શિખવવા જરૂર છે જેની શાળા હાલ પુનામાં સરકારે કરી છે ખેતીના પુસ્તકો ગુજરાતી ભાષામાં લખાવી છપાવી આવી શાળાઓમાં ભણાવવાં જોઇએ. વડોદરા સ્ટેટમાં પણ ખેતીવાડીની નીશાળો છે. અમેરિકા, યૂરોપ આદિ દેશોમાં આવી નિશાળો અને શાળાઓ છે તેમાં

બાળકોને ખેતી સંબંધી જ્ઞાન આપવામાં આવે છે એવી શાળા નીચે અખતરા કરવાનાં ખેતરો આપવામાં આવ્યાં છે જેમાં વિદ્યાર્થીઓને બધું કરી બતાવવામાં આવે છે શિવાય સ્ટેટોએ પોતાની રૈયતને ઉશ્કેરી ' એગ્રીકલ્ચરલ સોસાયટી ' એટલે ' ખેતીવાડીની મંડળીઓ સ્થપાવવી તેમાં ખેતી સંબંધી વિષયો ઉપર ભાષણ અપાવવાં, પુસ્તકો બહાર પડાવવાં. ચોપાનીયાં અને રીપોર્ટો બહાર પડાવવા પ્રદર્શનો, ખેતીથી થતી પેદાશનાં, ને હથિયારનાં, કરાવવાં ઢોરઢાંખરના મેળા કરાવવા, વીગેરે વીગેરે કરી ખેડ કરતા ને ઉત્તેજન અપાવી ખેતી તરફ લક્ષ દેતી કરવા રાજ્યોની પેહેલા દરજાની ફરજ રહી છે તેમજ ખેતી શિખે તેટલા માટે રૈયતના બાળકોને સ્કોલરશીપો આપવા, તથા ખેડ કરવા જમીન આપવા, અને જે શિખ્યા હોય તે કરી બતાવી બીજા ખેડુત લોકોને શીખવી રાજ્યની ખેતી સુધારવા પ્રયત્નો જારી રાખે એવી રીતની મદદ કરવા પણ રાજ્યોની ફરજ છે.

ખેતીવાડીની કેળવણી કેવા પ્રકારની હોવી જોઇએ અને તેની નિશાળો તથા શાળાનાં ધોરણ કેવાં હોવાં જોઇએ વીગેરે વીગેરે વિષે સારાં ખેતીવાડી વીજ્ઞાન ચોપાનીયાંમાં છપાયો છે. તે વાંચવાથી જણાશે. ખેડુત ઉપર થતા વેઠ વેરા આદિ જુલમ. તથા તેમની કરજદાર સ્થિતિ વિષે પતાવુંછું.

આપણા ખેડુતો વગર કેળવાયેલ હોવાથી તેઓ તેમની રાજ્ય પ્રત્યે શું ! શું ! ફરજો રહી છે તે તથા રાજ્ય તેના ઉપર કેવા ! કેવા ! હુકમ ચલાવી શકે તે વિષે તેઓ બરાબર જાણતા નથી તેઓને ઘણાં દુઃખો વેઠવાં પડે છે કર, વેરા, આદિ ઉઘરાવવાવાળાના જુલમ કરતાં પણ વેઠ કઢાવનારના જુલમથી તેઓ ત્રાહિ ! ત્રાહિ ! પોકારી ગયા છે.

જ્યાં સુધી દેશી રજવાડામાંથી વેઠ, ખેડુતો ઉપરથી કાઢી નાંખવામાં નહિ આવે ત્યાં સુધી કદી પણ ખેડુત લોકો નિશ્ચિત થઈ ખેડ કરશે નહિ.

ખેડ અને તે સમયસર થવી જોઇએ એ ખેતી કાર્યમાં એટલું તો ઉપયોગનું અને કીંમતી છે કે જો તે સમય ગયો તો પછે ઘણુંજ નુકશાન ખેડુતના અને રાજ્યના હકમાં થાય છે. જ્યારે ખેડ કરવાનો ખરો સમય હોય ત્યારે તેઓને વેઠે જવું પડે છે રાજ્યના હુકમને તાબે થવું પડે છે

રાજ્યના હુકમને તાબે થવું પડે એટલે બહુજ કચવાતા, મુઝાતા, અને આંખે આંસુ લાવતા તેઓને પરાણે વેઠ કરવા જવું પડે છે વેઠ લેવા આવનારને પોતાના સ્વાર્થને લીધે ખેડુતના સ્વાર્થનો બીલકુલ વિચાર આવતો નથી એતો તેઓને બે ત્રણ તમાચા કે, લાકડી મારીને, ચલ સાલા, એમ બે ત્રણ ગાળ ચોટાડીને તેને વેઠે લઈ જાય છે આ પ્રમાણે રાજની વેઠ, અમલદારોની વેઠ, રાજના મીજમાનોની વેઠ, બાવા વેરાગીની વેઠ, એમ દરેક જાતની વેઠ તેઓનાપર છે તેથી તે બીચારા કાયર, કાયર, થઈ ગયા છે તો આશા છે કે રાજ્ય પોતાના અને ખેડુતના ફાયદા નુકશાનનો વિચાર કરી વેઠરૂપી કાળ જે ખેડુતોને પજવે છે, હેરાન કરે છે, દુઃખ દે છે, રોબાવે છે, અને ફડફડાવે છે તેનો નાશ કરશે. અને તેમનો હમેશાને માટે ખરા અંતઃકરણનો આશીર્વાદ લેશે વેઠ શિવાય ખેડુતોને દુઃખ દેનાર તેમને ધીરધાર કરનાર વેારા હોય છે આ વેપારી લોકો ખેડુતોની અજ્ઞાનતાનો લાભ લઈ તેમની સાથેનાં લેણદેણમાં, નામામાં, ગોટા કરી એકવાર નાણાં ભરાઈ ચુક્યાં હોય તોપણ અનેકવાર માંડવા છાંડવામાં ભુલ કરી ખેડુત પાસેથી લેછે અને તેમને ચૂસી ચૂસીને સાવ ગરીબ બનાવી દેછે અને એવી સ્થિતિમાં લાવી મુકે છે કે ખેડુતને ખેતી કરવાનાં હથિઆર ઓજાર, ઢોરઢાંખર, વિગેરે વેચવાં પડે છે અને ખેડુ તરીકે પોતાની જીંદગી બંધ કરવી પડે છે આવા જુલમગાર મારવાડીયોના હાથમાંથી ખેડુતોને બચાવવાની અવશ્ય જરૂર છે મરવા પડેલા માણસને જેમ જમનો ભય રહે છે તેમ ખેડુત લોકોને વેઠનો અને આવા જુલમગાર કાળાં ધોળાં કરનાર યમરૂપી વેપારીઓનો ભય રહે છે એટલા માટે રાજ્યની એવી ફરજ છે કે ખેડુતોને ધીરધાર થોડે બ્યાજે કરનારી કંપનીઓ અમુક હક આપીને માહાલો માહાલ ઉભી કરવાની જરૂર છે આ કંપનીઓ વચ્ચે તથા સ્ટેટો વચ્ચે કેવા કરારો અને કાનુન હોવા જોઇએ તે વિષે મારાં ખેતીવાડી વીજ્ઞાન ચોપાનીયામાં એગ્રીકલ્ચર એસોશીએશનનો વિષય વાંચવાથી સમજાશે.

એક વિદ્વાન ખેડુતોની મહત્વતા વિષે નીચેની ઇંગ્રેજી કવિતામાં નીચે પ્રમાણે કહે છે કે—

Oh men of the plough and men of the farm.
You may proudly hold up your head.

For o men of the farm and men of the plough.
To you the world must look for bread.
O men of the plough and men of the farm
To you the state may bow its head
For the state must have the farm and plough
Or the state must perish for the want of Bread
O Men of the plough and men of the farm.
When men devout the prayer hath said
That hushes to silence the world's alarm
Give us this day our daily bread
Then O Men of the farm and men of the plough
In alliance with God be It reverenntly said
That men of the Plough and the men of the farm
Must answer the prayer give us this our daily bread.

ઉપરની ઇંગ્રેજી કવિતાનો માંહેનો નીચેના હરિગીત છંદથી જણાશે.

હરિગીત છંદની ચાલ.

કૃશી યંત્રથી ખેતર વિશે, હે કામ કરતા માનવી,
સૌ જન વિષે અહંકાર તારો, નકી નકી છે બ્યાનજી;
કેમ કે કૃશી કાર ઉપર, અન્નનો આધાર છે,
અવનિ વિષે સૌ માનવીના, અન્ન સામા પ્રાણ છે. ૧
સ્ટેટનાંના ને વળી, મોટાં બધાં તુજને નમે,
કાર્યભારિ **સ્ટેટની**, ચાલે કૃશીનાં ઉદ્યમે;
કૃશીકાર ખેતર હળતણી, હૈયાતી નહિ તો સ્ટેટ શું ?
કૃશીકાર ઉપર **સ્ટેટનો**, આધાર છે સાચું કહું. ૨
બંદગી જ્યારે કરે, સૌ ઇશ ભયહારી તણી,
હરરોજ આપો દાસને, ખોરાક રે જગના ધણી;
વિશ્વાસ રાખી પ્રભુપરે, કૃશીકાર પ્રત્યુત્તર કરે,
બંદગીથી માગીયું, તે આપશું અમતો ખરે. ૩

ખેડુતને મનુષ્ય પ્રાણીના જીવન જાળવનારની ઉપમા તે કવીએ આપી છે તો ઉમેદ છે કે આવા ખેડુતો કે જેના ઉપર આપણા જીવીતનો આધાર છે તેમના ઉપર થતા જુલમ બંધ પાડવા અને તેમને ખેતીના ઉપયોગમાં ખંતેથી લાગવા સેલાઈ કરી આપી મદદગાર થવા રાજ્યોએ પેહેલાં પગલાં ભરવા ફરજ રહી છે.

મારો સાતમો મુદ્દો ખેતી કરવાનાં ઢોરનું નબળાપણું મટાડવા વિષેનોછે.

ખેડ કરવામાં બળદો મજબુત, કદાવર, અને સારા હોય તોજ સારી ખેડ ધારેલા વખતસર કરી શકાય.

પરંતુ બળદોની ઓલાદ સુધારવા બીલકુલ ધ્યાન અપાતું નથી એટલે બળદો કદમાં નાંના અને ખેતીના કામને અશકત બનવા લાગ્યા છે.

જમીનનો રસકસ ખાતર ન નાંખવાની આપણી ટેવથી કમી થતો જાય છે તેનું પરિણામ કમી ઉપજ અને ઉતરતી પ્રતનું અનાજ તથા કડબ, ખડ થવામાં આવ્યું છે. જે જમીનમાં પુરતો રસકસ નથી તે જમીન ઉપર ઘાસ અને અનાજ નબળાં ઉગે, એ સ્વભાવિક છે. આવાં ઘાસ અને અનાજ આપણે ઢોરને ખવરાવવીયે છઇએ એટલે તેઓ પણ નબળા બાંધાનાં થાય છે.

વળી આપણા ખેડુતો ગરીબ હોવાથી તેઓને પુરતો ખોરાક આપતા નથી એથી પણ ઢોર નબળાં રહે છે વળી ઢોર નબળાં રહેવાનાં બીજાં અનેક કારણ છે તેમાંનું એક કાઠિઆવાડમાં ખેડુતો એક જોડથી ખેડી ન શકાય તોપણ ઘણી જમીન ખેડવા લેછે એટલે બળદને બહુજ મેહેનત દેછે તે છે. કાઠિઆવાડમાં આંકેલા સાંઢ નાની વયમાંથીજ ગાયોના ટોળાંમાં ફરવા લાગે છે તેથી ઉમ્મરે નહિ આવેલ સાંઢને ગાયના મેળાપથી રહેલો ગર્ભ બહુજ નુકશાનકારક નીવડે છે આ પ્રમાણે ઉત્તરોત્તર નબળું '**બી**' દરેક કાર્યમાં ઘણું ખરાબ પરિણામ લાવે છે તેથી ગાયો અને બળદોની ઓલાદ સુધારવા કાઠિઆવાડમાં બહુજ જરૂર છે સ્ટેટો તરફથી જ્યાં જ્યાં દરબારી વાડીઓ હોય ત્યાં ત્યાં પચાસ, પચાસ, કે સો સો ગાયોનાં ટોળાં રાખી 'બ્રીડીંગફાર્મ' એટલે ઓલાદ સુધારવાનાં ખેતરો અને 'ડેરીફાર્મ'

એટલે દૂધ, ઘી, માખણ પેદા કરવાના બેલરો અમેરિકા અને યુરોપ આદિ દેશોની માફક સ્થાપવા બહુજ જરૂર છે આજ કાલ દૂધ ઘીનો ખપ એટલો બધો વધી ગયો છે કે ન પૂછો વાત.

સ્ટેટોએ આ નવા ઉદ્યોગમાં લાગી પોતાની ઉપજ વધારવા દેશમાં ચોખાં ઘી દૂધ પૂરાં પાડવા તથા ઢોરઢાંખરની ઓલાદ સુધારવા આવાં ખાતાંઓ ઉઘાડવા ઘણી જરૂર રહે છે.

અને જ્યાં સુધી આવાં પગલાં ભરવામાં આવશે નહિ ત્યાં સુધી નબળા ઢોર હોવાથી ખેડ પુરતી થશે નહિ તેના અભાવે અનાજ સારૂં ઉગશે નહિ ને તેના પરિણામે ખેડુ, રાજ્ય, તથા ઢોરને બહુજ નુકશાન થશે ઢોરઢાંખરનો વિષય અંગ્રેજીમાં 'લાઇવ સ્ટૉક' નામથી ઓળખાય છે આ ઉપર અનેક પુસ્તકો લખાયાં છે. અમારે પણ ખાસ આ વિષયપર એક પુસ્તક છપાવ્યું છે જે વાંચવાથી ઢોર ઉછેરવાના મુદ્દા સમજાશે.

મારો આઠમો મુદ્દો ખેડુતો પોતાથી ખેડી શકાય તેમ ન હોય તેમજ પુરતાં બળદ નહોય તોપણ ખેડવા જમીનનો મોટો વિસ્તાર રાખે છે તે છે. કાઠિયાવાડમાં ખેડુત લોકો પાસે પુરતા બળદ નહોય, મેહેનત થઈ શકે તેમ નહોય, મજુર રાખીને પણ ખેડ કરી શકે તેમ નહોય છતાં જમીનનો મોટો વિસ્તાર સ્ટેટો પાસેથી રાખે છે આમ હોવાથી ખેડુતો પહોંચી ન શકવાથી પુરી ખેડ કરી શકતા નથી અને પુરી ઉપજ લઈ શકતા નથી સ્ટેટ તરફથી થાય દબાણ છે ત્યારે પહોંચી શકાય તેમ નહોય તોપણ હળવડે જમીનમાં લીંટા કાઢી જાય છે, અને જમીન પડતર રાખી નથી અને ખેડી છે એમ દેખાડવા સારૂં જાર બાજરાનાં 'બી' છાંટી જાય છે.

આ પ્રમાણે હાલમાં કચ્છ કાઠિયાવાડમાં ચાલે છે તેથી એકતો ઉપજ પુરી આવતી નથી એટલે સ્ટેટને નુકશાન થાય છે અને બીજું બીજા ખેડુતોને ખેડવા માટે જોતી જમીન મળતી નથી તેથી સ્ટેટે એવા ધારા કરવાની જરૂર છે કે જેથી પુરતા સાધન વિના કોઈ પણ ખેડુત વધારે જમીન રાખી શકે નહિ. આ વિષય મારાં ખેતીવાડી વીજ્ઞાન ચોપાનીઆમાં છપાયો છે—

ખેડુતોને જમીનના વિશેષ માલીક હક ન આપવાના રીવાજ વિષેના મારા નવમા મુદ્દા વિષે—

કોઈ પણ વસ્તુનું જ્યાં સુધી આપણું ધણીપણું હોય નહિ ત્યાં સુધી આપણે પુરી દરકાર તે વિષે કરતા નથી. કોઈપણુ માણુસને જ્યારે અમુક વસ્તુના ધણી તરીકે બનાવવામાં આવે ત્યારે તે વસ્તુની જેવી સંભાળ કરશે તેવી બીજો કોઈ કરશે નહિ.

આપણા ખેડુતોને જ્યાં સુધી તેમને સોંપવામાં આવેલી જમીનના માલેક બનાવવામાં આવશે નહિ ત્યાં સુધી તેઓ કદી પણુ દીલ દઇને ખેડ કરશે નહિ. અને રાજ્યને વધારે ઉપજ આપશે નહિ. જ્યાં સુધી ખેડુ-તોને મનમાં એમ થશે નહિ કે, આ તેમની પોતાનીજ જમીન છે અને તેમાં તે જે વાવશે, મહેનત કરશે અને પેદા કરશે, તે તેનું પોતાનુંજ છે ત્યાં સુધી તેઓ બીલકુલ તન મનથી ખેતી ઉપર ધ્યાન આપશે નહિ.

આટલા માટે જમીનના માલીકી હકોમાં કાંઈ પણુ ફેરફાર કરવા ઘટે છે—

અમારો દશમો મુદ્દો કીંમતી અનાજો આપણી જમીનમાં ઉગે નહિ એવી ખેડુતની ખોટી માનીનતા વિષેનો છે. તે ઉપર જરા નજર કરીએ.

ગૃહસ્થો હું જે કોલેજમાં ભણ્યો છું તે કોલેજમાં ખેતી વિષે અભ્યાસ કરનારાની મંડળી સ્થપાઈ છે. તેને ઇંગ્રેજીમાં સ્ટુડન્સ એગ્રીકલચરલ એસો-શિયેશન કહે છે. તે આગળ આપણા કાઠીયાવાડની ખેતીની કેવી સ્થિતિ છે તે વિષે અંગ્રેજીમાં ભાષણુ આપ્યું હતું એટલા માટે સઘળી હકીકત મેળવવાને હું ગુજરાત કાઠીયાવાડમાં ગયો હતો ત્યારે ઘણા ખેડુત લોકો સાથે મળવું થયું હતું. તેઓને અમોએ જે જે અનાજ આપણા સ્ટેટમાં વવાય છે તે તે વિષે પુછ્યું હતું; બાદ ગળી, ભોંયસિંગ, તમાકુ, નાગર-વેલનાં પાન, આદુ, હલદર, ધાણા, જીરૂ આદિ કીંમતી વસ્તુઓ કેમ વાવતા નથી તે વિશે પુછ્યું હતું તેના ઉત્તરમાં તેઓએ કહ્યું કે આપણી જમીનમાં તે થાય નહિ એટલે અમે વાવતા નથી. આ શિવાય બીજુ કંઇ પણુ કારણુ તેઓએ આપ્યું નહોતું.

ગૃહસ્થો આપણી જમીનમાં ઉપર કહેલી તેમજ બીજી અનેક કીંમતી વસ્તુઓ ઉગી શકે તેમ છે પરંતુ તે કેમ વાવવી તેની માવજત કેમ કરવી વિગેરેની અજ્ઞાનતા તથા પૂરણુ મહેનત કરવાનો અભાવ તેમજ સ્ટેટોની

એકાળજી હોવાથી તેઓ આપણી જમીનમાં ઉગે નહિ એમ બાનાં આપી વાવતા નથી અને પોતે અને સ્ટેટ બંનેને નુકશાન કરે છે. તેટલા માટે સ્ટેટોએ આવાં આવાં કીંમતી પદાર્થો ઉગડાવવા ખેડુતોને શિખવવું જોઇએ અને તેઓ મહેનત કરે તેનો બદલો તેમને સારી રીતે મળે તેમ લાલચો આપવા ઘણી જરૂર છે. કીંમતી અનાજની પેદાસ વધવાથી વેપાર રોજગાર પણ વધે છે.

આ વિષયનું વાવેતર કરવાની રીતનું પુસ્તક મારા તરફથી બહાર પડયું છે તે વાંચવાથી જાણવામાં આવશે.

માનવંતા ગ્રહસ્થો અમેરિકા, યૂરોપ, આદિ જંગલી દેશો બીલકુલ આગળ આબાદ નહોતા—તેઓ આબાદીપર આવ્યા અને ખુબ દોલતમંદ થયાં તે કેવળ કૃશિ શાસ્ત્ર ઉપર તેઓએ ધ્યાન આપ્યું તેને લીધે છે.

અમેરિકામાં કરોડો લેખે પૈસો ખેતીશાસ્ત્રના શોધ ખોળ પાછળ અને નવા નવા અખતરા કરવા પાછળ અહોનિશ ખરચાયા કરે છે આજ અમેરિકામાં પૈસો ઉભરાવા લાગ્યો છે અને તે નાખવાની ક્યાંઈ જગા જડતી નથી એ પણ કેવળ ખેતીવાડીનાજ પ્રતાપ ! એટલા માટે આપણે પણ અમેરિકાનોજ દાખલો લઈ ખેતીવાડીના સુધારા વધારા કરવા પાછળ મંડવું ઘટે છે. આપણો દેશ દેશોન્નતિ થાય એવા કાર્યોમાં ખંતથી લાગતો કદાચજ જોવામાં આવે છે, કારણ એટલુંજ છે કે આપણામાં ઉત્સાહ નથી, ખંતથી ઉદ્યોગ કરવાને ઉલટ, હોંશ, અને હિંમત નથી. અને સુમાર્ગે પૈસો કઈ રીતે વાપરવો તેની માહેતી નથી આપણાં દેસમાં એવા એવા તો વિદ્વાન વૈદ્ય તથા હકીમો છે, એવા એવાતો ગાયન શાસ્ત્રીઓ છે, એવા એવા તો સંસ્કૃત ભાષાના વિદ્વાનો છે, એવા એવા તો ઉચી કેળવણી લીધેલા ઇંગ્રેજી જાણનાર સ્કોલરો છે, એવા એવા તો સોનેરી કસબ, રેશમી વણાટ, આદિ ઉમદી કારીગરી બનાવનારા છે, એવા એવા તો વીજળીના શોધક અને રસાયણ શાસ્ત્ર જાણનારા છે અને એવા એવા તો કવિઓ અને લેખકો છે કે જો તેઓને ખરી સહાય રજવાડા તરફથી કરવામાં આવે તો તેઓ કદી પણ દેશોન્નતિ કરવા પછાત રહે નહિ. કુદરતનો એવો નીયમજ જણાય છે કે જ્યાં વિદ્યા આપી છે ત્યાં ધન આપ્યુ નથી અને ધન આપ્યું છે ત્યાં વિદ્યા આપી નથી, ગરીબ લોકો વિદ્યા સંપાદન કરવા પોતાનાં તન, મન,

ધનનો ભોગ આપે છે અને વિદ્યા મેળવે છે પરંતુ તેની વિદ્યાથી દેશોન્નતિ કરવા તેની પાસે વખતે સાધનો હોતાં નથી એટલે વિદ્વાન હોવા છતાં પણ તેમને ખુણે પડી રહેવું પડે છે અરે ભાઈ! ઇગ્લાંડની આબાદી કેવળ ગરીબ લોકોની વિદ્યા કળા અને હુન્નરથીજ થઈ છે જો ગરીબ લોકોએ પોતાનાં તનમન વાપર્યા ન હોત તો આજે ઇગ્લાંડની આટલી બધી કીર્તિ કદી પણ થાત નહિ તેવીજ રીતે આપણા દેશમાં જે જે લોકોએ દેશોન્નતિ કાજે વિદ્યા, કળા, તથા હુન્નર સંપાદન કરવા પોતાનાં તન મન, ધનનો ભોગ આપ્યો છે એવા વિદ્વાનોને દરેક રીતે મદદ આપવા આપણી પેહેલી ફરજ છે.

આપણાં દેશની અમેરિકા અને યૂરોપની માફક આબાદી થવાનો વખત છે એમજ માનશો આપ ગૃહસ્થોને મારી બે હાથ જોડીને અરજ એ છે કે તેઓએ ખેતીવાડી ઉત્તેજક સભા જીલ્લાએ માફક સ્થાપવી અને તેમાંના સભાસદોએ આપણાં દેશની ખેતી કઈ કઈ રીતે સુધરી શકે તેમ છે તેના વિચારો કરવા તે વિષે ચર્ચા કરવી, નીબંધો, રીપોર્ટ, ચોપાનીયાં, તથા બીજાં ખેતીનાં પુસ્તકો આપણી ગુજરાતી ભાષામાં બહાર પાડવાં, લખવાં, લખાવવાં, ખેતીથી થતી પેદાશનાં પ્રદર્શન કરવાં, ઢોરઢાંખરના મેળા કરવા, શાકભાજીનાં પ્રદર્શન કરવાં, ખેતીનાં હથિયાર ઓજારનાં પ્રદર્શન કરવાં, ખાતર પુરાં પાડવાની મંડળીઓ સ્થાપવી, પાણી પુરૂં પાડવાની મંડળીઓ સ્થાપવી, ખેડુતોને પૈસા થોડે વ્યાજે ધીરવાને મંડળીઓ સ્થાપવી, અખતરાનાં ખેતરો સ્થાપવાં, ગાય, ભેંશ, બળદની ઓલાદ સુધારવાના ખેતરો કરવાં ફળ, ઝાડ, બાગ, બગીચા આદિ વધારવાં ખેતીની કેળવણી, ખેડુતોને તથા રૈયતને આપવા નિશાળો સ્થાપવી—તરેહ તરેહનાં કીંમતી ઝાઝા વિસ્તાર ઉપર અનાજ વવરાવવાં, ચોખા, ઘી, દૂધ, જે ગાય, ભેંસ ઘણાંજ આપતી હોય એવાં ગાય, ભેંસ રાખી ઘી દૂધ વેચવાની ગૌશાળાઓ સ્થાપવી વીગેરે વીગેરે ખેતી ઉત્તેજક કાર્યો કરવા ખેતીઉત્તેજક મંડળીઓની ફરજ છે.

વળી તેઓની એવી ફરજ છે કે ગામોગામ ખેતી જાણનારા વિદ્યાર્થીઓને સુધરેલી રીતના ફાયદા ગેરફાયદા ખેડ કરવાના શું શું છે તે ખેડુતને સમજાવવા, ખાતરનો ઉપયોગ કરવા તથા એવાં એવાં બીજાં ખેતીને લગતાં કામનો બોધ કરવા તેમજ ખેડુતોને શું શું દુખો છે અને ખેતીની વૃદ્ધિ થતાં અટકાવનાર શું શું મુશિબતો છે તે પણ આવા માણસોએ જાણી ખેતી ઉત્તેજક મંડળીને જણાવવાની છે કે જેથી મંડળી રાજ્યને કાને આવી બાબતોમાં સુધારા કરવા વાત પહોંચાડી શકે.

વળી આવા મંડળીઓના અમુક હુશીઆર સભાસદોને રાજ્યની રેવન્યુ ખાતાંની કમીટીમાં પોતાનો અભિપ્રાય દર્શાવવા તથા ખેડુતો ઉપર થતાં સુખ દુઃખની વાતો તથા બીજી જરૂર પડતી સગવડો કરી દેવા ખેડુતના વકીલ તરીકે હાજર રાખવા સરકારને હક આપવા અરજ કરવી. અમેરિકા, ફ્રાંન્સ, અને આસ્ટ્રીઆ વિગેરેમાં રેવન્યુ ખાતાનું કામ અમુક માણસોની નીમાયેલી રેવન્યુ બોર્ડથી ચલાવવામાં આવે છે જેના મેમ્બરો ખેતી સંબંધી વિદ્યાભ્યાસ કરેલા વિદ્વાનો, ફોરેસ્ટ ખાતાંના ઉપરીયો, ઇનજીનીયરો, વેટેનરીયનો અને લેન્ડ લોર્ડસો કરવામાં આવે છે. આ રેવન્યુબોર્ડમાં પ્રજા તરફથી પણ અમૂક મેંબરો નીમાય છે. જેની હકુમતથી બધું રેવન્યુ ડીપાર્ટમેન્ટ ચલાવવામાં આવે છે અને જે જે જગોએ આવી રીતનાં બોર્ડથી રેવન્યુખાતુ ચલાવવામાં આવે છે ત્યાં ત્યાં બીલકુલ ખેતી અધમ દશામાં જોવામાં આવતી નથી વળી જર્મની, આસ્ટ્રીઆ, હોલેન્ડ, સ્વીટ્ઝરલેન્ડ, બેલજીયમ, ફ્રાન્સ, ઇંગ્લંડ અને અમેરિકા આદિ દેશોમાં એવાં ધોરણો બાંધવામાં આવ્યાં છે કે તેઓ દરવરસે આખાં સ્ટેટની ઉપજનો અમુક ભાગ એટલે કે એક ચતુર્થાંશથી એક દશાંશ સુધી ખેતી ખાતાના સુધારા વધારા અર્થે ખરચે છે આપણાં સ્ટેટો પણ જો પોતાની ઉપજનો અમુક ભાગ દરવરસે ખેતીના સુધારા વધારા અર્થે ખરચવા ઠરાવ કરેતો તેનાં પરિણામો બહુજ સારાં થયા વગર રેહેજ નહિ.

આ જમીનનું પુસ્તક જે મુદ્દાથી લખવામાં આવ્યું છે તે વાંચી તે મુજબ સૌ કોઈ સુધારા કરશે તો ફાયદો મેળવશે અને પરમકૃપાળુ અંતર જામી તેમને સહાય કરી શ્રીમંત બનાવશે. માટે જમીન સુધારી ખેતીવાડીનું કામ હાથમાં લેવા સૌને સારી વીનંતી છે. તથા મારાં ખેતીવાડીનાં તમામ પુસ્તકોનો અભ્યાસ કરવા વિનંતી છે. તથાસ્તુ.

દુલેરાય છોટાલાલ અંજારિઆ.
જી. એમ. એ. સી.

સમાપ્ત.

ભૂસ્તર, ખેતર અને ખેડનાં હથીયાર તથા જમીનની વર્ગવારી કરવાની રીતનાં પુસ્તકની અગાઉથી ગ્રાહક થઈ આશ્રય આપનાર રાજા મહારાજા તથા સદ્ગૃહસ્થોનાં મુબારક નામ—

---

૧ નેકનામદાર મે. ભાવસિંહજી મહારાજા સાહેબ ભાવનગર કે. સી. એસ. આઇ.
૨ નેકનામદાર મે. લાખાજીરાજ સાહેબ રાજકોટ ઠાકોર સાહેબ.
૩ નેકનામદાર મે. પાલણપુરના નવાબસાહેબ બહાદુર.
૪ નેકનામદાર મે. મહારાણા દોલતસિંહજી લીમડી ઠાકોર સાહેબ.
૫ નેકનામદાર મે. મહારાણા કરણસિંહજી લખતર ઠાકોર સાહેબ.
૬ નેકનામદાર મે. મહારાણા ઈંદ્રસિંહજી મહારાજા સાહેબ વાંસદા.
૭ મે. વાંલેરા વાજસુરવાળા પોરબંદર સ્ટેટ એડમીની સ્ટ્રેટર.
૮ નેકનામદાર મે. જહાંગીરમીયાં સાહેબ સેખસાહેબ માંગરોળ દરબાર.
૯ મે. નામદાર સચીનના નવાબ સાહેબ બહાદુર.
૧૦ મે. નામદાર મદારસિંહજી વખતસીંહજી પાટવીકુમાર સાહેબ સાયલા.
૧૧ મે. ઈમામખાનજી પાજોદ દરબાર બાંટવા ભાગીદાર.
૧૨ મે. ઓનરેબલ મી. પ્રભાશંકર દલપતરામ પટણી સી. આઈ. ઈ. દીવાનસાહેબ ભાવનગર.
૧૩ મે. ઓનરેબલ સરદાર દાવર કે. ઇ. મોદી સુરત.
૧૪ મે. રાણાશ્રી જોરાવરસીંહજી હરીસીંહજી મીણાપુર.
૧૫ મે. ઇચ્છાશંકર દુર્ગાશંકર ધોળકીયા બગસરા કામદાર.
૧૬ મે. સુંદરદાસ નારણદાસ જે. પી. સોલીસીટર મુંબઇ.
૧૭ મે. રાણા મોહબતસિંહજી મોતીભાઈ લીંબડી ડે. એ. ઇન્સ્પેકટર.
૧૮ મે. હાજી ઇસમાયેલ અબુબકર ઝવેરી પોરબંદર.
૧૯ મે. દરબાર મેરૂભા બાપુભાઇ મુળી.
૨૦ મે. ઠાકોરશ્રી દીપસીંહજી ટીંટોઇ દરબાર.
૨૧ મે. માલીયા મેનેજર વેણીશંકર એચ. વૈષ્ણવ.
૨૨ મે. મેરૂજી ડોસાભાઇ ઝીંઝુવાડા મેનેજર.
૨૩ મે. આણંદરાય હીમતરાય દવે નવાણીયા મેનેજર.
૨૪ મે. દરબારશ્રી સુજાવાળા પીઠડીઆ દરબાર સાહેબ.

૨૫ મે. ખાચરશ્રી ઓઢાઆલા જસદણ દરબાર સાહેબ.
૨૬ મે. કુમારશ્રી જોરાવરસીંહજી ફુલજીભા સાહેબ જામનગર ભાયાત.
૨૭ મે. ઉમાભાઇ જસભાઇ અમદાવાદ.
૨૮ રા. શ્રીહરી શ્રીકૃષ્ણરામ સોલાપુર.
૨૯ શેઠ રજબઅલી જાનમહમદ મુનીમ મુંબઇ.
૩૦ લાલજી ચુનીલાલ ગોઝારીઆ.
૩૧ જમનાદાસ ગોરધનદાસ મુંબઇ.
૩૨ શેઠ કેશવલાલ ગોરધનદાસ શાહ મુંબઇ.
૩૩ મે. મણીશંકર વીઠ્ઠલજી ભટ્ટ રસેશ ધર્માચાર્ય જામનગર.
૩૪ મે. વિશ્વનાથ વીઠ્ઠલજી ભટ્ટ રાજવૈદય મોરબી.
૩૫ રા. કેસવલાલ ઘેલાભાઇ ભટ રાજ્યવૈદ ચુડા.
૩૬ રા. અમીન સવજીભાઇ છોટાભાઇ વાંસવાડા.
૩૭ રા. વનમાલીદાસ દુલભદાસ કંથારીયા દમણ.
૩૮ શેઠ દામોદર વખતચંદ શાહ રાજકોટ ટ્રેનીંગકોલેજના આસીસ્ટંટ.
૩૯ શેઠ અબદુલાકાસમ રંગુન.
૪૦ ખોજા તારમહમદ કાસમ મુંબઇ.
૪૧ શેઠ વલભદાસ વીસનજી કરાંચી.
૪૨ રા. ત્રીભોવનદાસ હીરાચંદ અલીવાળા.
૪૩ રા. ધુળાભાઇ જેઠાભાઇ પટેલ વાલવોડ.
૪૪ શેઠ તૈયબઅલી ઇસાજી મુસાજી વરલી મુંબઇ.
૪૫ દેસાઇ જસભાઇ જીજીભાઇ સાવલી.
૪૬ શેઠ જમનાદાસ લાલજી મુંબઇ.
૪૭ રા. કાલીદાસ તુળસી કીયુકોમી નોરથબરમા.
૪૮ રાં. હરીલાલ જે. લાખીઆસમી.
૪૯ રા. ડાહ્યાભાઇ મોરારજી મુંબઇ.
૫૦ રા. વસનજી કુંવરજી ફોજદાર હરીઆ.
૫૧ શેઠ સોરાબ. રૂ. ખબરદાર દમણ.
૫૨ રા. રા. મયાશંકર રેવાશંકર અંજારીયા ભાડવા મેનેજર.
૫૩ રા. ઠાકોર છગનલાલ જેસીંહજી દમણ.
૫૪ રા. બાપુજી કૃપાશંકર મુંબઇ.
૫૫ રા. નવીનશંકર નરભેશંકર આફ્રીકાવાળા ભાલોદ.

૫૬ રા. મનજી રામજી કંટ્રાંકટર કુંભારીઆવાળા કચ્છઅંજાર.
૫૭ રા. કાનજી મુળજી કચ્છ અંજાર.
૫૮ રા. ગોવીંદજી લક્ષ્મીદાસ પટેલ.
૫૯ રા. અમૃતલાલ ઉ. મેહેતા સોલાપુર.
૬૦ રા. ખુશાલ વેલજી પટેલ માતર.
૬૧ રા. શામજી જીવરાજ ભાયાવદર.
૬૨ રા. વલભજી જગજીવન ટોએકોબજાર એડન.
૬૩ રા. છગનલાલ બક્ષી વકીલ નાંદોદ.
૬૪ રા. દેવીદાસ વનરાવનદાસ મુંબઇ.
૬૫ રા. ડાહ્યાભાઇ ઘેલાભાઇ કંથાવાળા સુરત.
૬૬ રા. એન. જી. મોદી. કરાંચી.
૬૭ રા. ડાહ્યાભાઈ માધવજી જવહાર ફોરેસ્ટ ઓરીસર.
૬૮ પટેલ વાઘજીભાઇ હાથીભાઇ વડોદરા ઓવરસીયર.
૬૯ શેઠ. બેહેરામજી પેસ્તનજી કેહલવા.
૭૦ મોદી મોરારજી બાવાભાઇ બીલાડ.
૭૧ રા. તુળસીભાઇ બાપુભાઇ પાલણપુર.
૭૨ રા. ભાઇલાલ માણેકલાલ દેસાઇ માતર.
૭૩ રા. મોરારજી મુળજી મુંબઇ.
૭૪ રા. રા. સૂર્યશંકર અંબાશંકર મુખ્ય વકીલ જામનગર.
૭૫ રા. રા. રંગીલદાસ વજેશંકર છાંયાકાર્મ સુપ્રીન્ટેડેન્ટ જુનાગઢ.
૭૬ મે. નામદાર સુરજમલજી પાટડી દરબાર સાહેબ પાટડી.
૭૭ મે. જાડેજા હઠીસીંહજી લોધીકા દરબાર સાહેબ.
૭૮ મે. રામજી રાજા–મુ૦ સીમોદા કંટ્રાકટર.



જાહેર ખબર.

અંજારીઆ સીરીઝનાં નીચે લખ્યાં પુસ્તકો છપાઈ તૈયાર થયાં
છે જેઓને લેવાં હોય તેઓએ નીચે લખેલા ઠેકાણે
લખી મંગાવી લેવા વિનંતી છે.

		કિંમત.
૧.	ખેતરવાડી અને બગીચાની ઉપજ વધારનારાં ખાતર.	૦—૫—૦
૨.	રૂ અને તેની ઉપજ વધારવાની રીત.	૦—૮—૦
૩	શાકભાજીને ફળ ઝાડ વાવવાની રીતનું બગીચાનું પુસ્તક.	૧—૧૨—૦
૪.	હિંદુસ્તાનમાં થતાં બાગેતર કરવાની રીત.	૧—૪—૦
૫.	ગાય ભેંસ ઘોડાં ઉછેરવાની તથા ઘી દૂધ વધારવાની રીત તથા તેનાં દરદની દવાઓ.	૧—૪—૦
૬.	ખેતરખેડ અને ખેડનાં હથીયાર ઓજાર તથા જમીનની વગેવારી કરી સુધારવાની રીત.	૧—૪—૦
૭.	ખેતીવાડી વીજ્ઞાન માસીક ચોપાનીયું લવાજમ.	૨—૮—૦

છપાય છે.

૧	તમાકુ અને તમાકુમાંથી પાક લેવા વિષે.	૧—૪—૦
૨.	ખેતીના ધંધામાંથી પૈસા કમાવાની અંજારીઆની કુંચી.	૦—૪—૦

રાજકોટ—કાઠીઆવાડ } દુલેરાય છોટાલાલ અંજારીઆ
જી. એમ. ડી.
